Raumlufttechnische Geräte

Montage
Inbetriebnahme
Wartung

Originalbetriebsanleitung
Deutsche Version – German Version
Für künftige Verwendung aufbewahren

robatherm
the air handling company

© Copyright by
robatherm GmbH + Co. KG
Industriestrasse 26
89331 Burgau
Deutschland

Diese Broschüre orientiert sich am Stand der Technik zum Zeitpunkt der Erstellung. Da die gedruckte Version nicht der Änderungskontrolle unterliegt, ist vor der Anwendung die aktuelle Version bei robatherm anzufordern bzw. ein Download der aktuellen Version im Internet unter www.robatherm.com erforderlich.

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne unsere Zustimmung unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Änderungen vorbehalten.

04 / 2015

Inhalt

Einleitung **1**
- Allgemeines 1
- Sicherheitshinweise 3
- Notfallmaßnahmen 4
- Wartungs- und Reinigungshinweise 4

Montage RMC / RZ / RM / RL **6**
- Anlieferung 6
- Entladung und Transport 6
- Montage und Aufstellung 8
- Verschließung des Daches von wetterfesten Geräten 17

Inbetriebnahme und Wartung **19**
- Gliederklappe 19
- Ventilator und Motor 21
- Luftfilter 28
- Schalldämpfer 30
- Lufterwärmer (Warmwasser, Dampf) 31
- Elektro-Lufterwärmer 35
- Luftkühler (Kaltwasser, Direktverdampfer) 37
- Kälteanlage und Wärmepumpe 40
- Rotor-WRG 42
- Platten-WRG 44
- Wärmerohr-WRG 45
- Entfeuchtungsrotor 46
- Brennkammer 48
- Gasflächenbrenner 52
- Sprühbefeuchter 57
- Hochdruck-Sprühbefeuchter 63
- Überdruckklappe 65
- MSR-Technik 67
- Hydraulische Regelgruppe 70

Stilllegung **73**
- Außerbetriebsetzung 73
- Abbau, Entsorgung 73

Allgemeines

Diese Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung muss von allen Personen gelesen und beachtet werden, die Arbeiten am Gerät durchführen. Bei Bauteilen, die nicht beschrieben sind, ist die individuelle Anleitung zu beachten (bei Bedarf anfordern).
Für Schäden oder Störungen, die auf die Nichtbeachtung dieser Anleitung zurückzuführen sind, übernimmt robatherm keine Haftung.
Bei eigenmächtigen bzw. ungenehmigten Umbauten und Veränderungen am Gerät erlischt die Herstellergewährleistung und die Einbau-/Konformitätserklärung.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das von robatherm gelieferte Gerät darf nur zur Behandlung von Luft verwendet werden. Darunter fällt das Filtern, Erwärmen, Kühlen, Befeuchten, Entfeuchten und Transportieren der Luft. Jede andere Verwendung schließt robatherm ausdrücklich aus.

Geräte mit dem „Ex"-Zeichen (nachfolgend als ATEX-Geräte bezeichnet) sind entsprechend der Gerätekennzeichnung auf dem Typenschild und im technischen Datenblatt nach der ATEX-Richtlinie in den definierten explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar. Einsatzgrenzen beachten!

ATEX-Geräte dürfen nicht eingesetzt werden in der Nähe von:
- Hochfrequenzquellen (z. B. Sendeanlagen)
- Starken Lichtquellen (z. B. Laserstrahlung)
- Ionisierenden Strahlenquellen (z. B. Röntgenröhren)
- Ultraschallquellen (z. B. Ultraschallechoprüfgeräte)

Technikzentrale

Für Betrieb und Instandhaltung sind die Anforderungen an Technikzentralen entsprechend der VDI 2050 einzuhalten. Hierzu zählen u. a. ausreichende Wartungsflächen, Be- und Entlüftung sowie die Einhaltung der Temperatur- und Feuchteanforderungen.
Im Bereich der Wärmeübertrager empfiehlt sich hierbei, mindestens nochmals deren Tiefe vor dem RLT-Gerät für Instandhaltungsarbeiten vorzusehen.

Transport und Lagerung

Alle Geräte und Baugruppen sind so zu transportieren und zu lagern, dass Beschädigungen, Beeinträchtigungen durch Witterungseinflüsse, Kondensation (ausreichende Hinterlüftung des Gerätes innerhalb der Verpackung sicherstellen) oder Verschmutzungen vermieden werden. Bei Lagerung länger als 3 Monate Riementriebe entspannen und rotierende Bauteile, wie z. B. an Ventilatoren, Motoren, Pumpen oder WRG-Rotoren, monatlich drehen.

Montage

Bei Lieferung des Gerätes in getrennten Bauteilen sind diese gemäß vorliegender Montageanleitung zusammenzubauen, fachgerecht an das Kanalsystem anzuschließen, sowie alle Schutzeinrichtungen wirksam zu machen.
Werden aus nicht betriebsfähigen Geräten (unvollständige Maschinen) betriebsfertige Anlagen (vollständige Maschinen) zusammengebaut, muss derjenige, der für dieses Zusammenfügen verantwortlich zeichnet, die Konformitätsbewertung durchführen, die Konformitätsbescheinigung ausstellen und das CE-Zeichen anbringen.

Vor Inbetriebnahme

Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn es nach vorliegender Anleitung montiert wurde. Es müssen alle Schutzeinrichtungen wirksam sein. In der Nähe der Zugangstür des Ventilatorteiles muss ein abschließbarer Reparaturschalter angebracht sein.

Brandschutz

Eine mögliche Übertragung von Feuer zwischen Abluft und Zuluft (z. B. über das WRG-System oder Umluft) muss bauseits durch entsprechende Vorkehrungen im System (z. B. Brandschutzklappen) verhindert werden.
Ein entsprechend DIN EN 1886 und RLT-Richtlinie 01 eventuell erforderliches abströmseitiges Gitter im System, das ein Mitreißen von brennbaren Teilen aus Filter, Tropfenabscheider bzw. Kontaktbefeuchter in den Zuluftkanal verhindert, ist bauseits zu stellen.

Übergabe

Geräte mit integrierter MSR-Technik dürfen erst in Betrieb gesetzt werden, wenn die Inbetriebnahme und Einweisung seitens robatherm abgeschlossen ist und die Übergabe stattgefunden hat.

Einfrierschutz

Bei tiefen Außentemperaturen unter dem Gefrierpunkt kann es sinnvoll sein, die Anlage nicht auszuschalten, um z. B. ein Anfrieren von Gliederklappen und damit Betriebsstörungen beim Einschalten zu vermeiden.

Sicherheitshinweise

Vorsicht
Schwerste Personenschäden bis hin zu Todesfolge und Sachschäden können bei Missachtung der nachfolgenden Vorschriften oder der jeweils gültigen nationalen und internationalen Sicherheitsbestimmungen die Folge sein.
Auch bei ausgeschaltetem Gerät können bestimmte Regelfunktionen zum unvermittelten Einschalten von Gerätekomponenten führen, wie z. B. Netzwiederkehr, Verdichter Pump-Out, Ventilatornachlauf, Frostschutz, Zeitschaltprogramme.

Bei drehendem Ventilator liegt am permanentmagneterregten Synchronmotor eine lebensgefährliche elektrische Spannung an.

ATEX-Geräte nur in Betrieb nehmen, wenn folgende Punkte erfüllt sind:
- Einsatzbedingungen entsprechend bestimmungsgemäßer Verwendung.
- In näherer Umgebung keine Stoffe nach EN 1127-1, die zur Selbstentzündung neigen, wie z. B. pyrophore Stoffe.

- Dauerhafte und ausreichende Durchlüftung des Aufstellungsraumes (Technikzentrale) bei ATEX-Geräten ohne definierten Ex-Bereich Außen; damit durch die systembedingte Geräteleckage außen keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann.

Das Gerät erst betreten bzw. daran arbeiten, wenn folgende Punkte erfüllt sind:
- Stromzufuhr allpolig unterbrochen.
- Bei Frequenzumrichtern Mindestwartezeit 15 Minuten (aufgrund von Restspannungen).
- Gegen Einschalten gesichert durch Einrichtungen gemäß DIN EN 60204 (VDE 0113) (z. B. abschließbarer Reparaturschalter).
- Stillstand aller sich bewegenden Teile, insbesondere Ventilatorlaufrad, Riementrieb, Motor, Rotor-WRG.
- Wärmetauscher und Regelgruppen auf Umgebungstemperatur angeglichen.
- Drucktragende Systeme drucklos.
- Persönliche Schutzausrüstung angelegt.
- Keine Ex-Atmosphäre vorhanden (Anlage gegebenenfalls vorher spülen).

Vor dem Einschalten muss Folgendes erfüllt sein:
- Schutzeinrichtungen entsprechend DIN EN ISO 12100 (z. B. Schutzgitter) müssen angebracht und wirksam sein.
- Geprüft, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich, wie z. B. innerhalb des Gerätes befinden.

Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
Die Bodenbelastung im RLT-Gerät darf 100 kg/m² Bodenfläche nicht überschreiten.

Das Gerätedach ist standardmäßig nicht für die Aufnahme zusätzlicher Dachlasten vorgesehen. Im Bedarfsfall ist Rücksprache mit robatherm zu halten.

Notfallmaßnahmen

Gerätebrand

Die örtlichen Brandvorschriften sind generell einzuhalten. Im Brandfall umgehend Stromzufuhr des Gerätes allpolig unterbrechen. Gliederklappen und Brandschutzklappen schließen, um Sauerstoffzufuhr und Brandausbreitung zu unterbinden. Sofort Brandbekämpfungs- und Erste-Hilfe-Maßnahmen in die Wege leiten. Feuerwehr verständigen. Personenschutz geht vor Eigentumsschutz.

Schwerste Gesundheitsschäden bis hin zu Todesfolge beim Einatmen von Brandgasen. Im Brandfall können verwendete Baustoffe toxikologisch bedenkliche Substanzen entwickeln. Schwere Atemschutzeinrichtung benutzen!

Schwerste Gesundheits- und Sachschäden durch Bersten von Druckbehältern oder Rohrleitungen im Brandfall. Nicht im unmittelbaren Gefahrenbereich aufhalten!

Wartungs- und Reinigungshinweise

Ausrüstung

Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur geeignete Werkzeuge nach EN 1127-1 eingesetzt werden, die z. B. keine Funken entstehen lassen. Um die Aufladung von Personen zu vermeiden, ist ableitfähiges Schuhwerk entsprechend BGR 132 zu tragen.

Wartungsintervalle

RLT-Geräte sind Maschinen, die einer regelmäßigen Wartung bedürfen. Die angegebenen Wartungsintervalle sind Circa-Angaben und beziehen sich auf normal verschmutzte Luft in Anlehnung an die VDI 6022. Bei stark verschmutzter Luft sind die Wartungsintervalle entsprechend zu verkürzen. Die regelmäßige Wartung entbindet den Betreiber nicht von seiner Sorgfaltspflicht, die Anlage täglich auf Funktion bzw. Beschädigungen zu überprüfen.

Reinigung und Wartung des Gehäuses (inklusive Wannen)

- Grobe Verschmutzungen trocken mit einem Industrie-Staubsauger entfernen.
- Bei sonstigen Verschmutzungen: feuchten Lappen verwenden; ggf. mit fett- und öllösenden Reinigungsmitteln (Neutralreiniger mit pH-Wert zwischen 7 und 9 im Konzentrat).
- Bei schwer zugänglichen Wannen (z. B. unter Wärmeübertragern) müssen zur vollständigen Reinigung ggf. die entsprechenden Einbaukomponenten ausgebaut werden.
- Verzinkte Teile mit Konservierungsspray behandeln.
- Alle sich bewegenden Teile, wie z. B. Türhebel, Scharniere, regelmäßig mit Schmierspray behandeln.
- Dichtungen, insbesondere Türdichtungen, regelmäßig auf Beschädigung und Funktion überprüfen.
- Schäden an der Beschichtung bzw. Korrosionsspuren umgehend mit Ausbesserungslack beseitigen.
- Verunreinigungen in Fugen von Einbauteilen (z. B. Übergang Paneel / Beleuchtung) mit Industriesauger und Fugendüse, ggf. Sprühpistole mit Reinigungsmitteln und feuchtem Lappen, entfernen.

Um Zündgefahren durch elektrostatische Aufladung zu vermeiden, dürfen bei ATEX-Geräten sämtliche Oberflächen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

Desinfektionsmittel

Desinfektionsmittel nur auf Alkoholbasis mit landesspezifischer Zulassung (z. B. RKI, VAH, DGKH) einsetzen.

Wiederinbetriebnahme

Nach Durchführung von Wartungs- bzw. Desinfektionsmaßnahmen ist vor Wiederinbetriebnahme des Gerätes auf ausreichende Sauberkeit zu achten. Toxikologisch bedenkliche oder geruchsaktive Stoffe dürfen nicht in die Zuluft gelangen.

Dichtheitsprüfung

In hygienisch relevanten Bereichen, bei denen eine Stoffübertragung von der Abluft an die Zuluft nicht zulässig ist, sind betreffende Bauteile jährlich bzw. nach jeder Wartung auf Dichtheit zu kontrollieren (z. B. mittels geeignetem Prüfgas). Sicherheitshinweise des Herstellers beachten! Falls erforderlich geeignete Maßnahmen zur Wiederherstellung der erforderlichen Dichtheit in Absprache mit dem Hersteller ergreifen.

Ersatzteillieferung / Kundendienst / Reparatur

Änderungen am Gerät sind nur durch befähigtes Fachpersonal durchzuführen. Nach den vorgenommenen Änderungen (z. B. Einbau von Ersatzteilen) muss eine erneute Konformitätsbewertung entsprechend den Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der ATEX-Richtlinie durch eine befähigte Person mit entsprechender Dokumentation vor Wiedereinschalten der Anlage durchgeführt werden. Ersatzteile müssen den spezifischen Anforderungen der angewandten ATEX-Einteilung (Kategorie, Atmosphäre, Temperaturklasse) entsprechen. Vorzugsweise sind identische Original-Bauteile einzusetzen. Bei unsachgemäßen Änderungen am Gerät durch Dritte erlischt die Konformitätserklärung durch robatherm.

Anlieferung

Warenprüfung

Beim Empfang der Waren diese auf Unversehrtheit und Vollständigkeit prüfen. Fehlende Teile und Schäden sofort auf dem Frachtbrief vermerken und vom Fahrer bestätigen lassen. Die Modalitäten der Schadensabwicklung sind detailliert auf dem Lieferschein vermerkt. Bei Nichteinhaltung entfällt die Haftung für Mängel.

Entladung und Transport

Alle Geräte sind mit Kranösen bzw. Transportlaschen ausgestattet.
Geräte ohne eigenen Grundrahmen sind für den Transport mit Einwegpaletten ausgerüstet.
Geräte nur in Verwendungslage transportieren (nicht schräg oder liegend).
Entladung und Transport erfolgen vorzugsweise mit Kran oder Gabelstapler.

Vorsicht
Schwerste Personen- oder Sachschäden durch abstürzende Lasten.
Sicherheitsvorschriften der Förderfahrzeuge und Transportmittel beachten.
Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten!

Kran-Entladung und Transport

Achtung
Zum Entladen und Transport der Geräte nur geeignete und zugelassene Anschlagmittel (Seile, Ketten, Hebebänder) nach VBG 9a (UVV 18.4) verwenden und nur an den Kranösen bzw. Transportlaschen anschlagen.

© robatherm

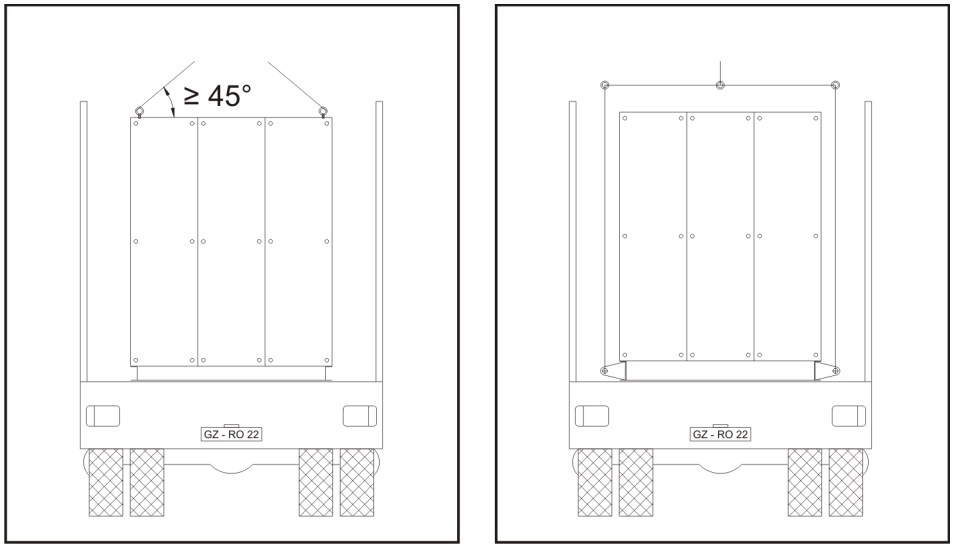
Entladung mittels Kranösen (Abbildung links)

Anschlagmittel an den Kranösen befestigen. Sollte der Neigungswinkel zwischen Anschlagmittel und Last 45° unterschreiten, so ist ein Hebegeschirr zu verwenden.

Entladung mittels Transportlaschen (Abbildung rechts)

Bei Geräteeinheiten, die komplett auf einem DIN-Rahmen montiert sind, müssen die Transportlaschen genutzt werden.

Bei DIN-Rahmengeräten mit sechs Transportlaschen muss mittels einer geeigneten bauseitigen Hebevorrichtung (z.B. Ladegeschirr) zwingend eine gleichmäßige Lastverteilung auf alle Transportlaschen sichergestellt werden.

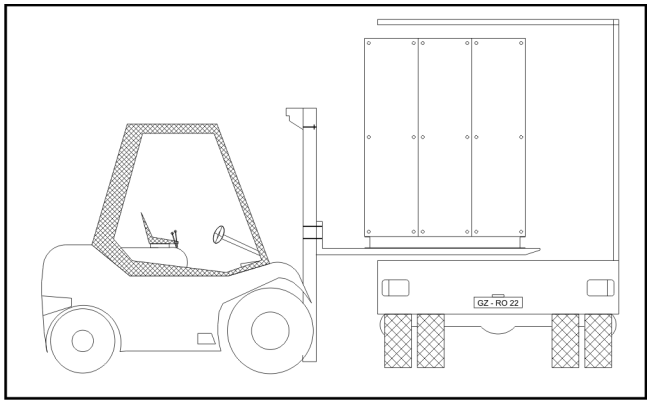


Gabelstapler-Entladung und Transport

Achtung

Beim Entladen und Transport mit Gabelstaplern Gabeln verwenden, die das Gerät vollständig unterfahren. Geräte nur auf dem Grundrahmen oder auf der Palette transportieren.

Gabelstapler-Entladung



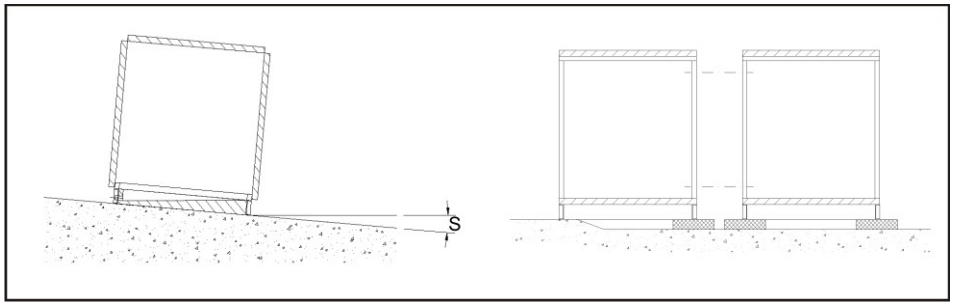
Montage und Aufstellung

Geräteaufstellung

Achtung
robatherm-Geräte dürfen keine Gebäudefunktionen übernehmen.
Bei einer missbräuchlichen Verwendung des Gerätes, wie z. B. Ersatz des Gebäudedaches durch Geräteboden oder Übernahme von statischen Funktionen, erlischt jegliche Gewährleistungsverpflichtung durch robatherm. Hinweise in der VDI 3803 beachten.

Fundament

Geräte auf ebenem und festem Fundament aufstellen. Unebenheiten, die dazu führen, dass die Rahmen der Geräteverbindungen nicht parallel zueinander stehen, müssen durch entsprechende Unterlagen (Blechstreifen oder dergleichen) ausgeglichen werden.
Die maximale Toleranz gegenüber der Waagerechten beträgt s = 0,5 % (max. Neigungswinkel: 0,3°).



Das Fundament muss den bauseitigen Erfordernissen an die Statik, Akustik und der fachgerechten Wasserableitung (Kondensatwanne, Luftbefeuchter, usw.) entsprechen. Bauseitige Träger müssen in der Länge durchgehend sein. Die maximale Trägerdurchbiegung beträgt 1/1000 der Trägerlänge. Der Abstand von Trägern in der Tiefe darf 24 Module (2,5 m) nicht überschreiten (siehe robatherm Planungsvorschläge).

Die Eigenfrequenz der Unterkonstruktion, insbesondere bei Stahlkonstruktionen, muss genügend Abstand zur Erregerfrequenz von rotierenden Bauteilen, wie z. B. von Ventilatoren, Motoren, Pumpen, Kältemittelverdichtern, etc., aufweisen.

Standsicherheit

Entsprechend der zu erwartenden Windlast am Aufstellungsort sind im Freien aufgestellte Geräte am Fundament zu befestigen. Dies gilt auch für Geräte mit integrierter Motorauszugsvorrichtung.

Hebezeuge

Zur Montage nur geeignete und zugelassene Hebezeuge verwenden. Hebezeuge nur an Grundrahmenoberkante ansetzen zur Vermeidung von Deformationen.

Technikzentrale

Für Betrieb und Instandhaltung sind die Anforderungen an Technikzentralen entsprechend der VDI 2050 einzuhalten. Hierzu zählen u. a. ausreichende Wartungsflächen, Be- und Entlüftung sowie die Einhaltung der Temperatur- und Feuchteanforderungen.
Im Bereich der Wärmeübertrager empfiehlt sich hierbei, mindestens nochmals deren Tiefe vor dem RLT-Gerät für Instandhaltungsarbeiten vorzusehen.

© robatherm

Hinweis

Anordnung der Funktionskomponenten und Geräteausführung entsprechend Datenblatt und Zeichnung vor Beginn der Geräteaufstellung kontrollieren.

Schallreduzierung

Zur Einhaltung der zulässigen Schallemissionswerte sind saug- und druckseitig bzw. am Gerätegehäuse schallreduzierende Bauteile (z. B. Kanalschalldämpfer, Schallschutzwände) vorzusehen; sofern nicht bzw. nicht ausreichend im Gerät integriert.

Körperschalldämmung

Geräteunterlagen zur Körperschalldämmung z. B. Mafund, Silomer oder Ilmod Kompri-Band in Längs- und Tiefenrichtung verwenden.

Thermisch entkoppelter Grundrahmen

Versatz der Gehäuseverbindungslöcher durch unterschiedliche Komprimierung des Entkopplungsprofils aufgrund von Gewichtsunterschieden benachbarter Geräteteile muss bei der Geräteaufstellung z. B. mittels geeigneten Hebezeugen ausgeglichen werden.

Kranösen / Transportlaschen

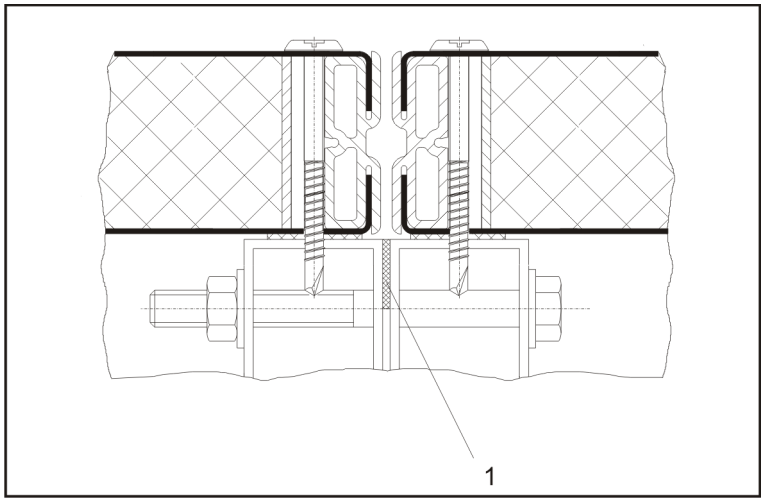
Nach Montage die Kranösen/Transportlaschen entfernen und Öffnungen mittels Stopfen verschließen.

Geräteverbindung

Alle Verbindungsteile wie Schrauben, Dichtungsbänder und Dachbahnen (nur bei wetterfesten Geräten) sind den Geräten - meist im Ventilatorteil - beigelegt.

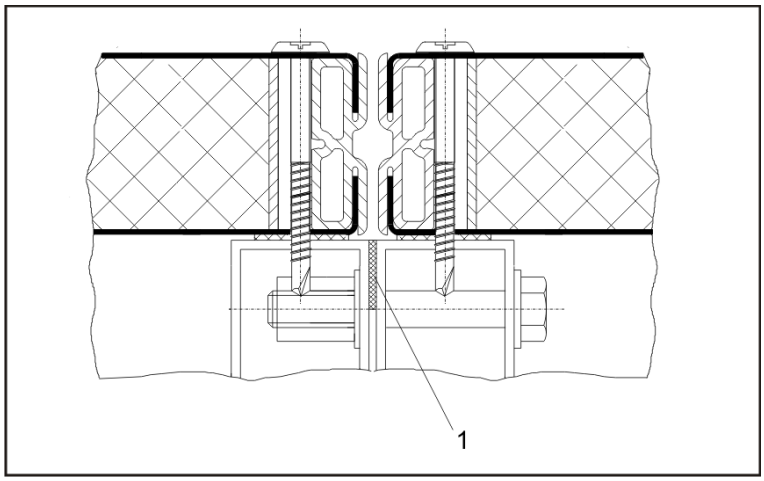
Die Geräteteile werden von innen mit Durchgangsschrauben verbunden. Sollten an den Verbindungsstellen keine Revisionstüren vorgesehen sein, müssen zur besseren Zugänglichkeit die gekennzeichneten Deckbleche entfernt werden.
Bei Geräteteilen, die nur von einer Seite zugänglich sind, befinden sich im Rahmen Gewindebuchsen.
Bei Edelstahlausführung nur Edelstahlverbindungselemente verwenden.

Durchgangsverschraubung



1 – selbstklebende Dichtung

Verschraubung mit Gewindebuchsen



1 – selbstklebende Dichtung

Um die Geräteteile zu verbinden, sind folgende Arbeiten durchzuführen:

- Selbstklebende Dichtung pro Trennstelle an einem Geräteteil umlaufend auf den Profilrahmen aufkleben.

Hinweis

Dichtung muss zwischen Deckblech und Lochreihe geklebt werden.

- Bohrungen bzw. Gewindebuchsen in der Dichtung ausschneiden.
- Ggf. entsprechend gekennzeichnete Deckbleche abbauen.
- Ggf. Geräteteile mit Schraubzwingen zusammenziehen.
- Bauteile miteinander verbinden.
- Abgebaute Deckbleche montieren.

Abdichtung Gerätetrennstellen

Zur rückstandsfreien Auswischbarkeit sind Gerätetrennstellen im Bodenbereich nach der Montage mit mikrobiell inerter PU-Fugendichtmasse zu verschließen.

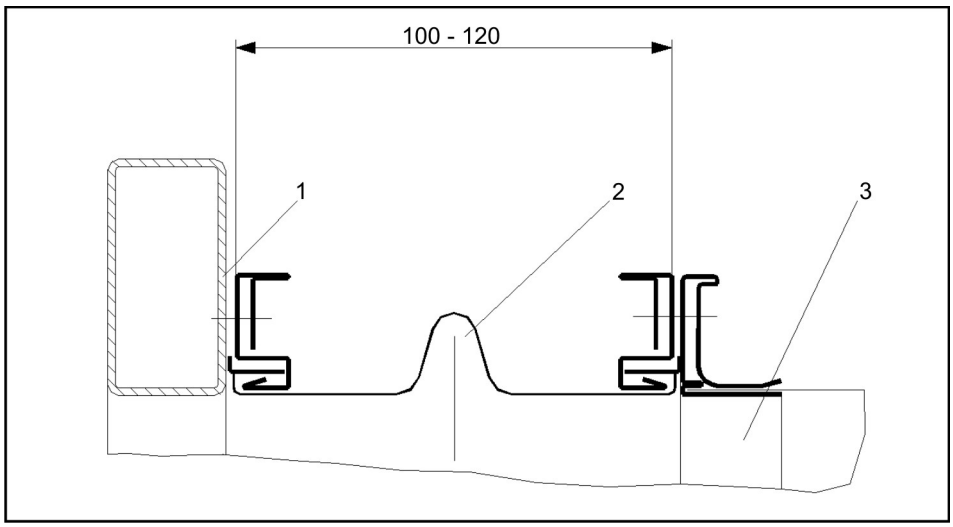
Geräte in wetterfester Ausführung

Sämtliche Geräteöffnungen (z. B. Kanalabgang, Elektroanschlusskasten, etc.) müssen verschlossen oder mit einer Wetterschutzeinrichtung ausgestattet sein, um Wassereintritt ins Gerät zu verhindern. Ansaug- und Ausblasöffnungen nicht in Hauptwindrichtung positionieren. Aufstellhöhe des Gerätes entsprechend max. Schneehöhe vorsehen. Angeschlossene Kanäle sind bauseits fachgerecht zu entwässern.

Anschluss Luftkanal

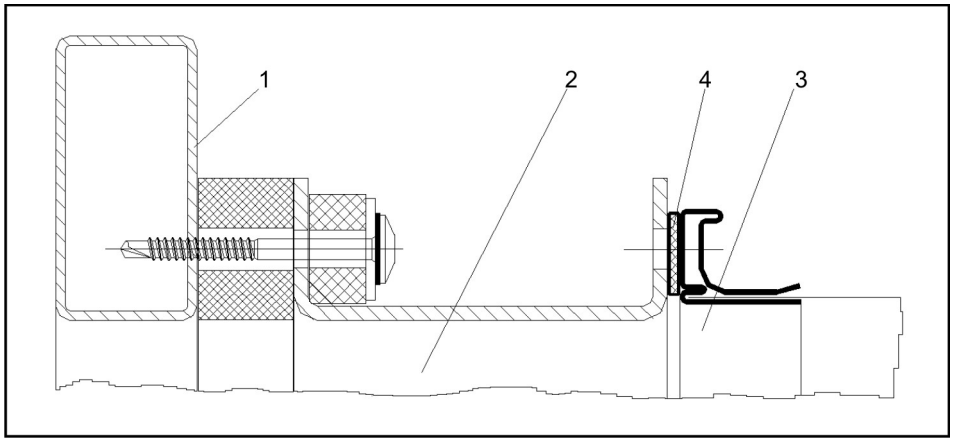
Der Anschluss der Luftkanäle muss spannungsfrei erfolgen. Die Einbaulänge des elastischen Stutzens darf keinesfalls die gestreckte Länge sein. Die optimale Einbaulänge beträgt 100 - 120 mm. Luftkanäle sind inklusive Stutzen oder Profilrahmen fachgerecht zu isolieren und gegen Witterungseinflüsse zu schützen, ebenso Geräterahmen.

Elastischer Stutzen



1 – Geräterahmen, 2 – elastischer Stutzen, 3 – bauseitiger Kanal

Entkoppelter Profilrahmen



1 – Geräterahmen, 2 – entkoppelter Profilrahmen, 3 – bauseitiger Kanal, 4 – Dichtung

Potentialausgleich

Achtung
Um Zündgefahren durch elektrostatische Aufladung zu vermeiden, müssen alle elektrisch nichtleitenden Verbindungsstellen mit einem Potentialausgleich überbrückt sein, z. B. entkoppelter Profilrahmen, flexible Anschlüsse, Schwingungsisolatoren. Sämtliche metallischen Teile des Gerätes müssen in die örtliche Potentialausgleichs-Maßnahme einbezogen werden. Das Gerät ist am Grundrahmen nach dem Stand der Technik (Fundamenterder) zu erden. Dazu ist bei ATEX-Geräten eine Bohrung am Grundrahmen bzw. eine Einnietmutter am Boden (bei Geräten ohne Grundrahmen) vorgesehen und mit einem Erdungs-Aufkleber gekennzeichnet. Alle Verbindungen sind gegen Selbstlockern zu sichern.

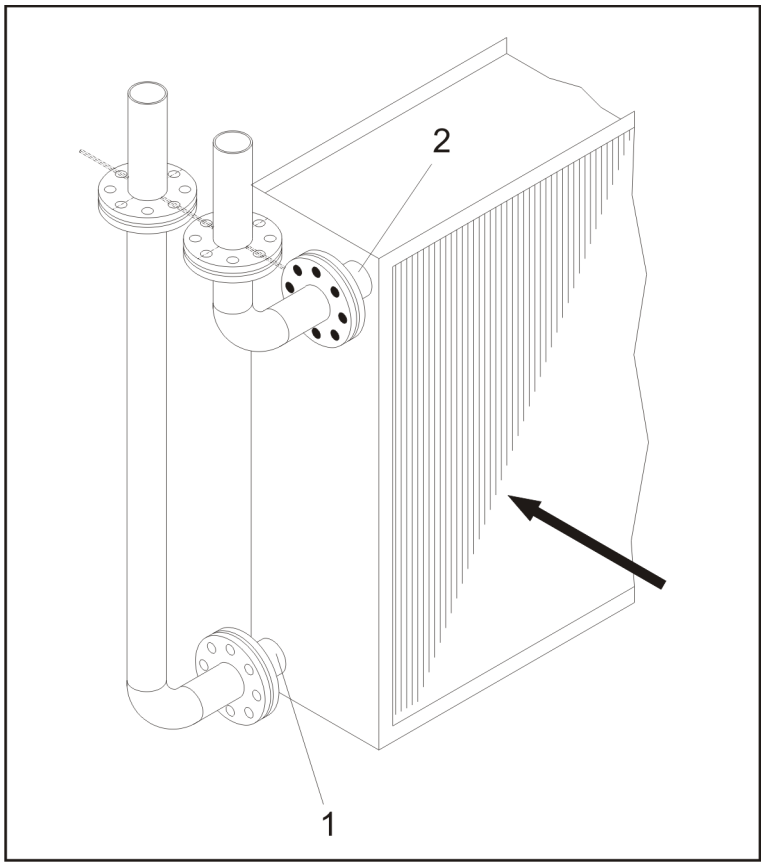
Blitzschutz bei Außenaufstellung

Aus Gründen der Betriebssicherheit ist ein geeignetes Blitzschutzsystem nach landesspezifischen Vorschriften (z. B. DIN VDE 0185) vorzusehen.

Anschluss von Wärmeübertragern

Beim Anschluss der Heiz- und Kühlwasserleitung (Vorlauf und Rücklauf) ist darauf zu achten, dass die Ein- und Austrittsstutzen nicht verwechselt werden (Gegenstromprinzip mit Wassereintritt auf Luftaustrittsseite).

Anschluss der Heiz- und Kühlwasserleitung – Beispiel



1 – Vorlauf, 2 – Rücklauf, Pfeil - Luftrichtung

Achtung
Bauseitige Leitungen so konzipieren und ausführen, dass äußere Belastungen am Wärmeübertrager z. B. infolge von Gewichtskräften, Schwingungen, Verspannungen oder Wärmedehnungen vermieden werden. Falls erforderlich, Kompensatoren verwenden.

Beim Festdrehen der bauseitigen Gewindeanschlüsse am Anschlussstutzen des Wärmeübertragers z. B. mit einer Rohrzange gegenhalten, da sonst die innenliegenden Rohre abgedreht und beschädigt werden.

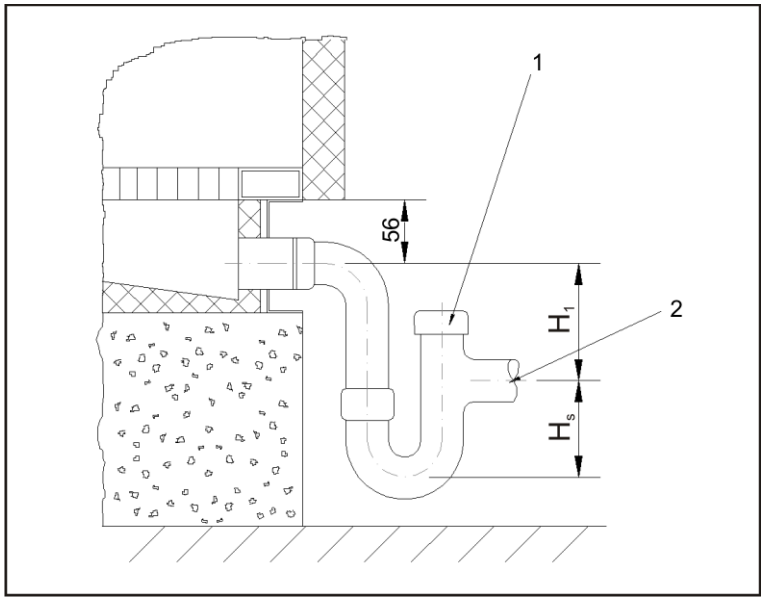
Die bauseitigen Leitungen so flanschen, dass ein problemloser Ausbau der Wärmeübertrager für Wartungs- oder Austauschzwecke möglich ist.

Anschluss der Kältemittelleitung
Vor dem Anschluss die Wärmeübertrager und Leitungen auf Dichtheit prüfen; d. h. ob die werkseitige Schutzgasfüllung noch unter Druck steht.

Anschluss der Kondensat- sowie Ab- und Überlaufleitungen

Alle Abläufe grundsätzlich mit einem Siphon (mit Rückströmsicherung und Selbstfüllung) versehen und Abwasser fachgerecht entsorgen. Die Standhöhe des Siphons muss auf den Unter- bzw. Überdruck des Lüftungsgerätes ausgelegt werden, so dass ein Ansaugen bzw. Ausblasen der Luft in Bezug auf die angeschlossene Abwasserleitung verhindert wird.
Das Wasser muss direkt aus dem Siphon in einen Sinkkasten oder Trichter abfließen.
Keinesfalls den Siphon direkt an das Abwasserkanalnetz anschließen!

Anschluss Siphon



1 – Nachfüllöffnung, 2 – keine horizontale Verlängerung anschließen

Berechnung Siphon
Die Siphonhöhe wird wie folgt bestimmt:
Unterdruck im Gerät:
H_1 (mm) = p/10
H_S (mm) = p x 0,075

Überdruck im Gerät:
H_1 (mm) = 35 mm
H_S (mm) = (p/10) + 50
p = Gerätedruck in Pa (Wert immer positiv einsetzen)

Siphon unmittelbar an den jeweiligen Anschlussstutzen anschließen und mit Wasser füllen.

Anschluss Luftwäscher

Entleerungsleitung des Luftwäschers und Ablauf der vorgebauten Wanne getrennt an den Abwasserkanal anschließen.

Elektroanschluss

Achtung

Elektroarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
Bei elektrischem Anschluss von wetterfesten Geräten auf Wasserdichtheit achten.
Anschluss von unten oder wasserdichte Verschraubungen (mindestens Schutzart IP 65, Dichtungen verwenden) mit ausreichendem Kabelradius.
Alle elektrischen Anschlussverbindungen (Schaltschrank, Frequenzumrichter, Motor, etc.) auf festen Sitz prüfen und falls erforderlich nachziehen (siehe auch DIN 46200).

Die elektrischen Bauteile, wie Elektro-Lufterwärmer, Elektromotor, Stellmotor usw. entsprechend der Angabe des Herstellers, der örtlichen Elektro-Vorschriften, sowie den allgemeinen Empfehlungen zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen (Erdung, Kabellängen, Kabelabschirmungen, etc.) anschließen und erden.
Die Anschlusskennzeichnungen sind in den Klemmkästen angebracht.
Eventuell vorhandene Erdungsbänder (Potentialausgleich) auf fachgerechte Befestigung prüfen und ggf. nachspannen.
Elektrische Sicherheitsprüfungen entsprechend DIN EN 60204 (VDE 0113) unter Beachtung der erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen durchführen. Die bauseitigen Netzanschlüsse müssen ebenso die Anforderungen der DIN EN 60204, Tabelle 10 erfüllen. Der Betreiber ist gemäß den national geltenden Vorschriften verpflichtet, diese Überprüfungen regelmäßig zu wiederholen.
In Deutschland sind die zeitlichen Abstände der Wiederholungsprüfungen nach VBG 4 §5 Tabelle 1A (Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel) einzuhalten.

Motorschutz

- Motoren entsprechend DIN EN 60204 (VDE 0113) gegen Überlast schützen.
- Motorschutzschalter vorsehen und auf den Motornennstrom (siehe Typenschild) einstellen. Ein höherer Einstellwert ist nicht zulässig!
- Motoren mit eingebauten Kaltleiterfühlern über ein Kaltleiter-Auslösegerät schützen.
- Motoren mit einer Nennleistung bis 3 kW können im Allgemeinen direkt eingeschaltet werden (Leistungsbegrenzungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens beachten). Bei größeren Motoren Stern-Dreieck-Anlauf oder Sanftanlauf vorsehen.
- Permanentmagneterregte Synchronmotoren dürfen ohne spezielle Motorelektronik (z. B. geeigneter Umrichter) nicht direkt am Netz betrieben werden (auch kein Netzbypass).

Motoren, die in explosionsfähiger Atmosphäre und mit einem Frequenzumrichter betrieben werden, müssen mit einem ATEX-geprüften Kaltleiter-Überwachungselement ausgerüstet werden. Bei bauseitiger Regelung muss der korrekte Anschluss des Motors und damit der Einsatz eines geprüften Überwachungselementes durch den Kunden/Betreiber sichergestellt werden.

Achtung

Schmelzsicherungen und Sicherungsautomaten sind kein ausreichender Motorschutz.
Bei Schäden durch unzureichenden Motorschutz entfällt die Herstellergewährleistung.

Endreinigung

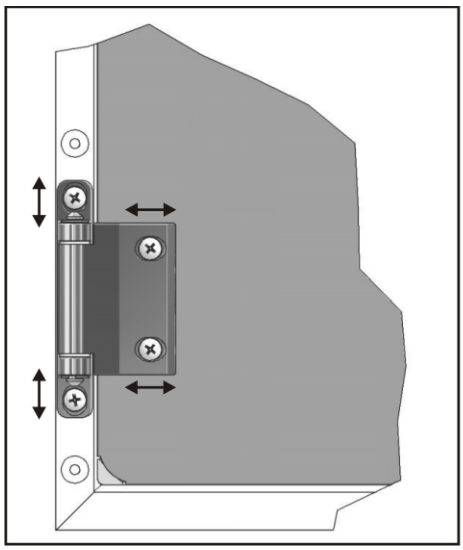
Nach Abschluss der Montagearbeiten sind vor Inbetriebnahme sämtliche Komponenten entsprechend VDI 6022 auf Verschmutzungen zu überprüfen und falls erforderlich zu reinigen. Insbesondere sind Metallspäne sorgfältig zu entfernen, da diese zu Korrosion führen können.

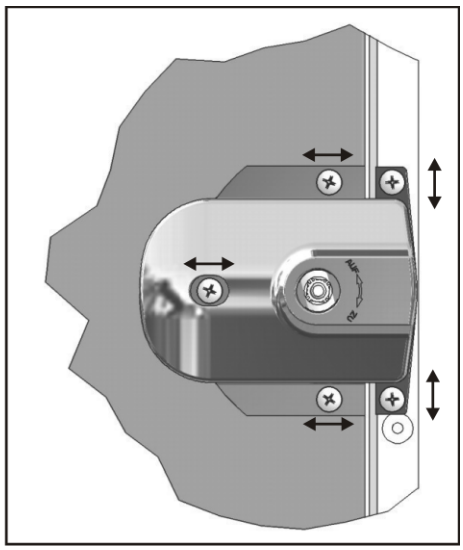
Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Revisionstür

Nach Abschluss der Montagearbeiten sind sämtliche Revisionstüren auf Gängigkeit zu prüfen. Je nach Aufstellbedingungen des Gerätes kann es erforderlich sein, die Revisionstüren entsprechend auszurichten. Anzugsdrehmoment Schrauben: 3 Nm.

- Scharnierseite (Bild links): Die Langlöcher im Scharnierbock ermöglichen eine vertikale Ausrichtung des Türblatts, die Langlöcher im Scharnierbügel eine horizontale Ausrichtung.
- Verschlussseite (Bild rechts): Nach Ausrichtung des Türblatts auf der Scharnierseite kann ein Justieren des außen liegenden Verschlusses erforderlich sein. Hierzu lässt sich der Verschlussnockenauflauf vertikal justieren, das Verschlussgehäuse horizontal.





Rotor-WRG

Bei geteilt gelieferten Rotorgehäusen muss vor der Speichermassen-Montage das Rotorgehäuse nach Vorgabe des Rotorherstellers verschraubt werden.
Dazu ist es notwendig, das obere Rotorgehäuse entsprechend abzusenken.

Rotormontage

Bei kundenseitiger Rotormontage ist – ungeachtet einer möglichen Unterstützung durch einen robatherm-Montageinspektor – bauseits sicherzustellen, dass die Anbindung von Rotor- zu Gehäuserahmen fachgerecht (z.B. mit dauerelastischer Fugendichtmasse) abgedichtet wird.

© robatherm

Verschließung des Daches von wetterfesten Geräten

Allgemeines

Die Dächer der wetterfesten Geräte sind mit Kunststoff-Bahnen gedeckt.
Werden Geräte aus Transportgründen in geteilter Ausführung geliefert, so sind die Trennstellen entsprechend dem nachfolgend beschriebenen Arbeitsablauf zu verschließen.
Folgendes Material liegt der Lieferung bei:

- Kunststoff-Dachbahn (Streifen)
- Quellschweißmittel (Kleber)
- PVC-Lösung (Versiegelung)
- Überlappungsstücke aus beschichtetem Blech

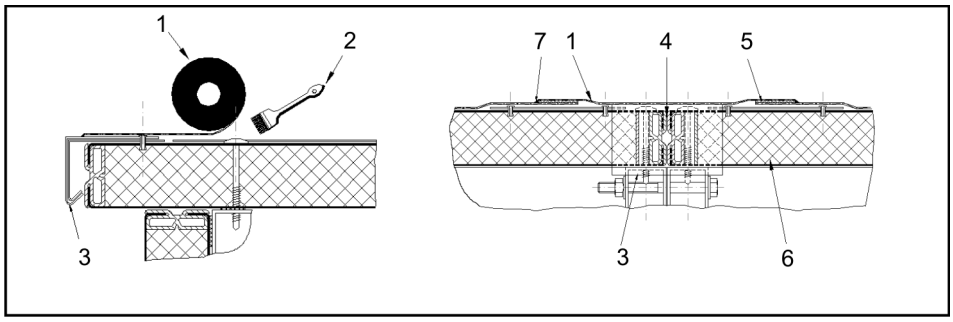
Sicherheitsbestimmungen

Vorsicht
Quellschweißmittel und PVC-Lösung sind leicht flüchtig und brennbar. Nachstehende Vorschriften sind bei deren Gebrauch unbedingt zu beachten:

- Verletzungen durch Brand oder Verpuffung! Offenes Feuer und Rauchen sind verboten.
- Gesundheitsschäden durch Lösungsmitteldämpfe. Einatmen vermeiden!
- Quellschweißmittel und PVC-Lösung in dichtschließenden Behältern aufbewahren und angebrochene Gebinde bald verbrauchen.
- Lagerung frostfrei und lichtgeschützt.

Arbeitsablauf

Verlegung der Dachbahn



1 – Dachbahn, 2 – Flachpinsel, 3 – Überlappungsstück, 4 – Trennstelle,
5 – Quellschweißmittel, 6 – Dachdeckblech, 7 – Stoßkante

- Kranösen demontieren und Loch mit Stopfen verschließen (bei Bedarf Stützprofil im Dachpaneel etwas verschieben).
- Verlegungstemperatur ≥+10 °C; bei Temperaturen <+10 °C mit Industriefön vorwärmen.
- Die Dachbahn muss links und rechts neben der Trennstelle sauber und absolut trocken sein.
- Feuchte Dachbahnen mit Industriefön trocknen.
- Die Überlappungsstücke (3) an der Trennstelle (4) über die Tropfnase stecken und anschrauben bzw. annieten.

- Abschnitte von max. 100 mm abdichten, dazu:
  - Quellschweißmittel (5) mit einem Flachpinsel (2) in Legerichtung unmittelbar vor der Dachbahn (1) ca. 5 bis 10 cm auf dem Dach, rechts und links der Trennstelle, auftragen.
  - Dachbahn mit der flachen Hand sofort andrücken und Klebestellen mit einem Gegenstand (z. B. Sandsack) beschweren.
  - Den Arbeitsablauf wiederholen. Eine längere Belastung der Klebestellen ist nicht notwendig.
- Die Stoßkanten (7) der Dachbahn mit der PVC-Lösung versiegeln, dazu:
  - Kunststoffflasche zusammendrücken und die PVC-Lösung als dünnen Strang kontinuierlich in die Stoßkante eindrücken. Die Lösung trocknet schnell zu einem dichten Film.
- Öffnungen der Kranösen wie beschrieben verschließen.

Hinweis

Bei Regen während der Gerätemontage muss das Dach z. B. mittels einer Plane abgedeckt werden.

Gliederklappe

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Nicht zwischen die Klappenblätter fassen, da Quetschgefahr an den Gliedmaßen! Schutzvorrichtungen nach DIN EN ISO 12100 müssen vorhanden sein, wie z. B. Kanalanschluss, Schutzgitter usw.!

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Stellantriebe verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

Achtung
Ventilator erst einschalten, wenn Offenstellung der betreffenden Gliederklappen geprüft, bzw. mittels Endschalter angezeigt wurde. Regelungstechnisch vorsehen, dass beim Schließen von Absperrklappen die betreffenden Ventilatoren umgehend abschalten.
Für Schäden aufgrund von unsachgemäßer Betriebsweise übernimmt robatherm keine Haftung.
Zur Vermeidung von Schäden durch Druckstöße bei Brandschutzklappen in der Anlage Überdruckklappen vorsehen.

Gekoppelte Klappen

Bei miteinander gekoppelten Klappen, Verbindungsgestänge auf kraftschlüssige Verbindung und auf richtige Funktion, d. h. Drehrichtung und Endposition der Klappen prüfen.

Alle Verschraubungen und Verbindungen auf richtige Befestigung prüfen.

Angetriebene Klappen

Bei Antrieb mit Stellmotor: Gestänge so einstellen, dass der Drehwinkel 90 Grad gegeben ist und die Klappen beim Schließen ihre Endposition erreichen.

Wartung

Wartungsintervall

Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Nicht zwischen die Klappenblätter fassen, da Quetschgefahr an den Gliedmaßen! Schutzvorrichtungen nach DIN EN ISO 12100 müssen vorhanden sein, wie z. B. Kanalanschluss, Schutzgitter usw.!

Gliederklappen – Periodische Wartung
- Gliederklappen auf Funktion, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen
- Schutzeinrichtung auf Wirksamkeit prüfen

Gliederklappen – Wartung bei Bedarf
- Gliederklappen reinigen, Beschädigungen und Korrosion beseitigen

Gliederklappen mit Gestängeantrieb – Periodische Wartung
- Gestänge auf festen Sitz und Gängigkeit prüfen
- Einstellung prüfen

Gliederklappen mit Gestängeantrieb – Wartung bei Bedarf
- Messinglager schmieren (Kunststofflager bedürfen keiner Schmierung)
- Gestänge schmieren

Hinweis

Gliederklappen mit Zahnradantrieb nicht ölen oder fetten.

Ventilator und Motor

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Schwerste Personenschäden bis zu Todesfolge und Sachschäden können durch Laufradbrüche verursacht werden. Maximale Ventilatordrehzahl entsprechend Typenschild und Auslegungs-Datenblatt nicht überschreiten. Ventilator bei außergewöhnlichen Schwingungen nicht betreiben.
Brandgefahr durch schleifendes Laufrad, Riemen, heiß laufende Lager.
Gesundheitsgefahren durch Lärm (bis ca. 110 dB).

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Bauteile verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

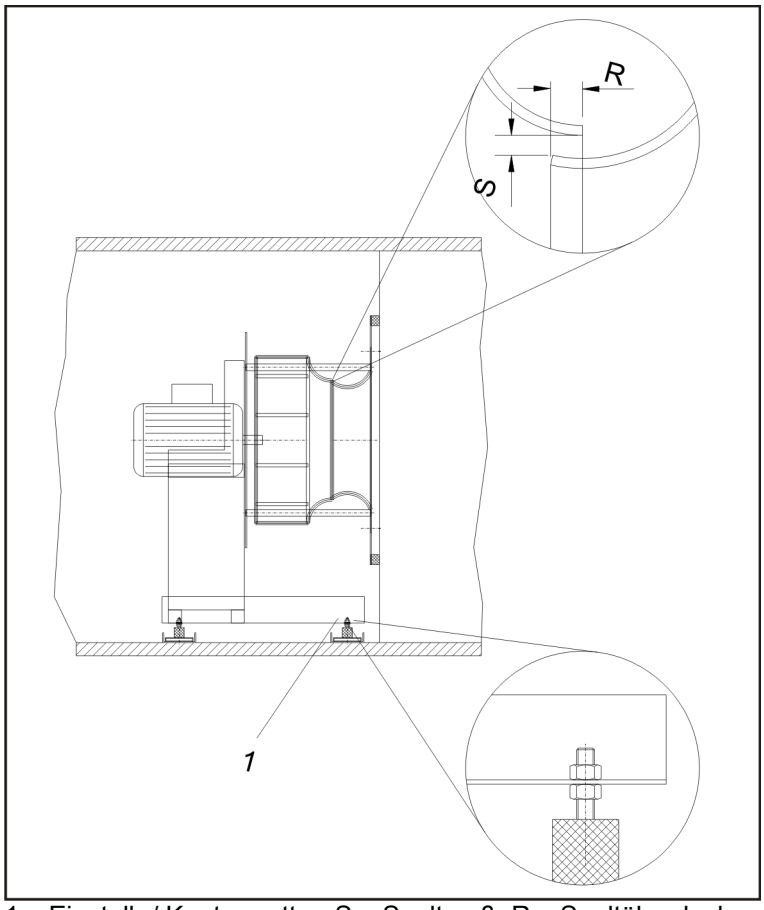
Transportsicherung

Transportsicherungen (Holzkeil oder Sicherungsblech) am Ventilatorgrundrahmen entfernen. Dabei Schwingungsdämpfer nicht auf Zug beanspruchen.

Achtung
Vor Inbetriebnahme Gerät und Kanalsystem auf Fremdkörper (Werkzeuge, Kleinteile, Baustaub) untersuchen und ggf. reinigen.
Lüfterrad durch Drehen von Hand auf freien Lauf prüfen.

Freilaufende Räder

Durch den Transport kann sich der umlaufende Spalt zwischen Laufrad und Einlaufdüse verändern. Vor Inbetriebnahme Spaltmaß (S) messen. Der Spalt muss am gesamten Umfang vorhanden sein und den gleichen Abstand aufweisen, ggf. am Schwingungsdämpfer mit der Kontermutter und der Einstellmutter den Spalt korrigieren (1).
Die Spaltüberdeckung (R) muss ca. 1 % des Laufraddurchmessers betragen.
Bei Freiradeinbau mit elastischem Stutzen kann auf diese Prüfung verzichtet werden.



1 – Einstell- / Kontermutter, S – Spaltmaß, R – Spaltüberdeckung

Antrieb

Buchsen und Naben auf kraftschlüssige Verbindung prüfen (siehe Anzugsdrehmomente).

Keilriemenantrieb prüfen und ggf. nachstellen:
- Riemenspannung (siehe Seite 26)
- Fluchtung der Riemenscheiben (Toleranz < 0,4°; d.h. < 7 mm/m).

Nach einer Einlaufphase von ca. 1 bis 2 Stunden:
- Keilriemen nachspannen (siehe Seite 26). Beim Nachspannen auf exakte Fluchtung der Riemenscheiben achten, ggf. nachstellen.
- Befestigungsschrauben der Buchsen und Naben auf festen Sitz prüfen, ggf. nachziehen (siehe Anzugsdrehmomente).

Drehrichtung

Ventilatordrehrichtung gemäß Richtungspfeil am Gehäuse durch kurzes Einschalten des Motors prüfen. Bei falscher Drehrichtung den Motor unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften elektrisch umpolen.

Stromaufnahme

Nach Erreichen der Betriebsdrehzahl des Ventilators sofort die Stromaufnahme aller drei Phasen bei geschlossenen Revisionsöffnungen messen.
Die Messwerte dürfen die Sollwerte des Typenschildes (und damit die Motornennleistung) nicht überschreiten und untereinander nur geringfügig abweichen. Bei Überstrom sofort abschalten und externe Drücke, Volumenstrom, sowie Drehzahl prüfen. Bei ungleichem Phasenstrom Motoranschluss prüfen.

Achtung
Um die Gefahr von Schwingungsbrüchen zu vermeiden, dürfen Ventilatoren nicht mit unzulässig hohen Schwinggeschwindigkeiten (siehe unten), sowie nicht im Bereich der Resonanzdrehzahl (und deren Vielfache) des Ventilator-Motor-Systems betrieben werden. Bei der Inbetriebnahme sind deshalb diese Resonanzdrehzahlen zu ermitteln und am Frequenzumrichter entsprechend auszublenden. Falls erforderlich ist auch nachzuwuchten. Ventilatoren dürfen nicht außerhalb ihres Kennfeldes lt. Herstellerangabe betrieben werden.
Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten sind nach Herstellerangabe einzuhalten. Brandgefahr durch schleifendes Laufrad, Riemen, heiß laufende Lager.

Arbeiten am Ventilator-Motor-Einbau

Bei Arbeiten am Ventilator-Motor-Einbau, wie z. B. Lagertausch, Montage freilaufendes Rad etc. ist zwingend die individuelle Montageanleitung zu beachten (bei Bedarf anfordern!). Danach ist die Schwinggeschwindigkeit der Einheit zu kontrollieren, zu beurteilen und ggf. zu wuchten.

Vorsicht
Schwerste Personenschäden bis zu Todesfolge und Sachschäden werden durch Laufradbrüche verursacht. Ventilator bei außergewöhnlichen Vibrationen oder unzulässig hohen Schwinggeschwindigkeiten nicht betreiben!

Beurteilungsgrenzen für Schwinggeschwindigkeit v_{eff} nach VDI 2056 bzw. DIN ISO 10816:

Einbau	Maschinen-gruppe	gut	brauchbar	noch zulässig
starr bis 15 kW	K	0,7 mm/s	1,8 mm/s	4,5 mm/s
starr ab 15 kW	M	1,1 mm/s	2,8 mm/s	7,1 mm/s
schwingungsisoliert	T	2,8 mm/s	7,1 mm/s	18 mm/s

Wartung

Wartungsintervall

Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Wartungshinweis

Bei Mehrschichtbetrieb und/oder besonderen Betriebsbedingungen wie Mediumtemperatur > 40 °C, Staubanfall etc. ist das Wartungsintervall entsprechend zu verkürzen.

Fallen bei einem mehrrilligen Antrieb ein oder mehrere Keilriemen aus, so ist ein neuer Keilriemensatz zu montieren. Vor der Keilriemenmontage ist der Achsabstand so zu verringern, dass die Riemen ohne Zwang in die Rillen gelegt werden können. Die gewaltsame Montage mittels Schraubendreher etc. ist in jedem Fall unzulässig, da dies zu Beschädigungen führt.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Reinigungsmittel

Reinigungsmittel mit einem ph-Wert zwischen 7 und 9 bei Bedarf benutzen.

Ventilator – Periodische Wartung

- Ventilator auf hygienischen Zustand, Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen
- Laufrad auf Unwucht und Vibrationen prüfen; ggf. nachwuchten
- Lagerung auf Geräusche, Schwingungen und Erwärmung prüfen
- Flexible Verbindung auf Dichtheit prüfen
- Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen
- Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen
- Drallregler auf Funktion prüfen
- Entwässerung auf Funktion prüfen
- Spaltabstand bei freilaufenden Rädern prüfen (siehe Seite 21); ggf. korrigieren
- Verunreinigungen an flexiblen Stutzen mit Industriestaubsauger entfernen und mit Lappen und geeigneten Reinigungsmitteln feucht abwischen

Ventilator – Wartung bei Bedarf

- Lager auswechseln (spätestens bei Ablauf der theoretischen Lebensdauer)
- Lagerung schmieren. Herstellervorschriften beachten!
- Ventilator reinigen, Beschädigungen und Korrosion beseitigen, Befestigungen nachziehen

Elektromotor – Periodische Wartung

- Elektromotor auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion, Befestigung, Laufruhe, Erwärmung und Drehrichtung prüfen
- Lagerung auf Geräusche, Schwingungen und Erwärmung prüfen
- Elektromotor reinigen, Beschädigungen und Korrosion beseitigen
- Spannung, Stromaufnahme und Phasensymmetrie messen
- Klemmen im Klemmbrett auf festen Sitz prüfen; ggf. nachziehen
- Schutzleiter überprüfen; ggf. nachziehen oder erneuern
- Kabelführungen (z. B. Kabelkanal) auf Verschmutzungen überprüfen und ggf. von Verunreinigungen mit Druckluft und Industriestaubsauger säubern und mit Lappen und geeigneten Reinigungsmitteln feucht auswischen

Elektromotor – Wartung bei Bedarf

- Lager auswechseln (spätestens bei Ablauf der theoretischen Lebensdauer)
- Lagerung schmieren. Herstellervorschriften beachten!

Riementrieb – Periodische Wartung

- Riementrieb auf Verschmutzung, Beschädigung, Verschleiß, Spannung, Fluchtung von Motor- und Ventilatorscheibe (Toleranz < 0,4°; d.h. < 7 mm/m), Funktion und Befestigung (siehe Anzugsdrehmomente) prüfen
- Schutzeinrichtung auf Beschädigung, Befestigung und Funktion prüfen

Riementrieb – Wartung bei Bedarf

- Riemensatz erneuern
- Fluchtung von Motor- und Ventilatorscheibe einstellen
- Riemenspannung nachstellen (siehe Seite 26)
- Riementrieb reinigen

Antriebskupplung – Periodische Wartung
- Herstellerangaben beachten!
- Antriebskupplung auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen
- Temperatur prüfen

Antriebskupplung – Wartung bei Bedarf
- Herstellerangaben beachten!
- Öl wechseln
- Antriebskupplung reinigen

Schrauben-Anzugsdrehmomente Spannbuchsen

Buchsentyp	1008 1108	1210 1215	1610 1615	2012 2017	2517 2525	3020 3030	3525 3535	4030 4040	4535 4545	5040 5050
Drehmoment [Nm]	6	20	20	30	50	90	115	170	190	270

Motorausbau

Bei Motorausbau nur geeignete und zugelassende Lastaufnahmemittel verwenden. Bei Verwendung einer integrierten Motorauszugsvorrichtung für ausreichend Standsicherheit des Geräts sorgen, z. B. durch Befestigung am Fundament.

Außerbetriebsetzung

Bei Standzeit ab 3 Monaten zur Vermeidung von punktförmigen Lagerbelastungen die Keilriemen abnehmen.
Bei Standzeit ab einem Jahr vor erneuter Inbetriebnahme die Lager erneuern, bzw. bei Lagern mit Nachschmiereinrichtung das alte Fett entfernen und neu fetten. Dabei die Vorschriften des Ventilatorherstellers beachten.

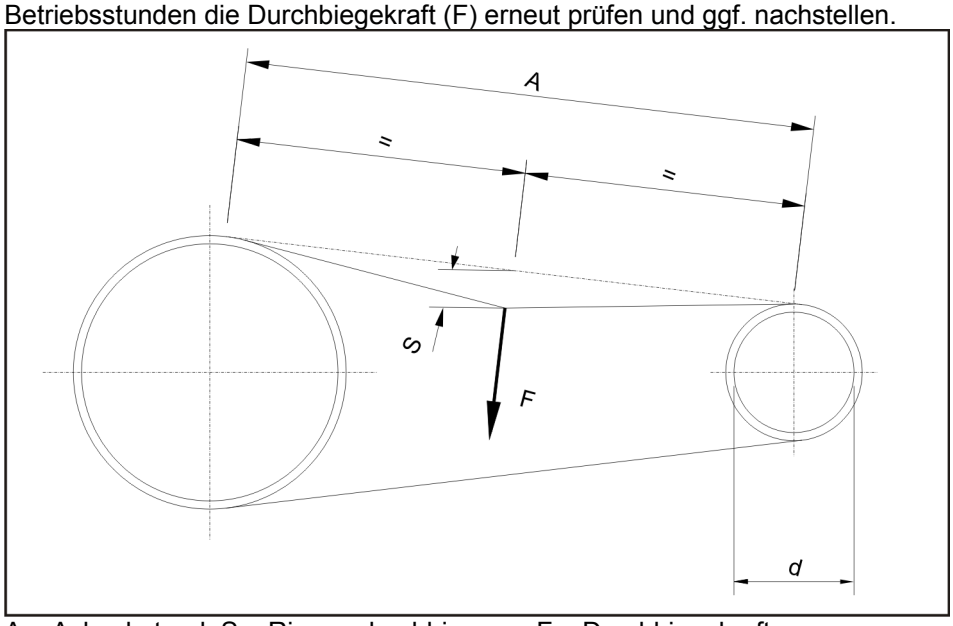
Bestimmung der Riemenvorspannkraft für Schmalkeilriemen DIN 7753

Riemenspannung

Die Riemenspannung ist entsprechend den Vorgaben mit einem geeigneten Messgerät (z. B. Riemenvorspannkraft-Messgerät) zu prüfen bzw. einzustellen. Bedienungsanleitung des Messgerätes beachten.

- Achsabstand A der Riemenscheiben messen (in Meter).
- Achsabstand mit 16 multiplizieren. Das Produkt ist die Riemendurchbiegung (S) in Millimeter.
- In der Mitte des Achsabstandes (A) soviel Kraft auf den Riemen aufbringen, dass die errechnete Durchbiegung erreicht wird.
- Durchbiegekraft messen.
- Die Durchbiegekraft (F) mit den Werten in der Tabelle vergleichen.

Bei neuen Antrieben die höheren Werte für die Anlaufphase einstellen. Nach einigen Betriebsstunden die Durchbiegekraft (F) erneut prüfen und ggf. nachstellen.



A – Achsabstand, S – Riemendurchbiegung, F – Durchbiegekraft

Hinweis
Bei einrilligen Antrieben zur einfacheren Einstellung der Durchbiegung ein Lineal benutzen.

Die nachfolgend aufgeführten Werte gelten nur für Schmalkeilriemen DIN 7753.
Werden andere Keilriemen verwendet, ist Rücksprache mit dem Hersteller zu führen.

Kraft (F) für Durchbiegung (S) = 16 mm je m Achsabstand (A)

Profil	Wirkdurchmesser d der kleinen Riemenscheibe [mm]			Durchbiegekraft F [N]		
SPZ	67	bis	95	10	bis	15
	100	bis	140	15	bis	20
SPA	100	bis	132	20	bis	27
	140	bis	200	28	bis	35
	224	bis	250	40	bis	45
SPB	160	bis	224	35	bis	50
	236	bis	315	50	bis	65
SPC	224	bis	355	60	bis	90
	375	bis	560	90	bis	120

Luftfilter

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Einbau Filtereinsätze

- Filtereinsätze im Einbaurahmen mit Spannklammern, Spannprofil oder Bajonettverschluss handfest anziehen.
- Filtereinsätze nicht einklemmen oder beschädigen.
- Luftdichten Sitz der Filtereinsätze im Einbaurahmen prüfen.

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Filtermedien verwenden.

Filterüberwachung

Zur Kontrolle des Verschmutzungsgrades der Luftfilter (ausgenommen Aktivkohlefilter) empfiehlt sich der Anbau eines Differenzdruck-Messgerätes an der Bedienungsseite des Gerätes.

Filter-Endwiderstände

Filterklasse	empf. Endwiderstand
G1 - G4	150 Pa
M5 - M6, F7	200 Pa
F8 - F9	300 Pa
E10 - E12, H13	500 Pa

Rollbandfilter

Bei Rollbandfiltern ist die mitgelieferte Betriebs- und Wartungsanleitung des Herstellers zu beachten.

Wartung

Wartungsintervall

Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Allergische Reaktionen an Haut, Augen oder Atemorganen durch Kontakt mit Filterstäuben. Für Wartung und Auswechseln der Filtereinsätze Schutzkleidung und ggf. Atemschutzmaske tragen. Kontamination der Umgebung bzw. neuer Filter vermeiden.

Ersatzfilter

Mindestens einen Satz Reservefilter bevorraten. In trockener und staubfreier Umgebung lagern. Verschmutzungen und Beschädigungen vermeiden. Nach Ablauf der Mindest-Haltbarkeitsdauer Filter nicht mehr verwenden.

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Filtermedien verwenden.

Luftfilter – Periodische Wartung

- Filtereinsätze auf hygienischen Zustand, Verschmutzung, Gerüche, Beschädigung und Korrosion prüfen
- Partikelfilter: Differenzdruck mit Messgerät prüfen
- Aktivkohlefilter: Im Regelfall ist es ausreichend, den Filter sensorisch auf Geruchswahrnehmungen zu prüfen. (Für eine objektive Ermittlung der Reststandzeit und damit als Richtwert für das Wartungsintervall kann beim Filterhersteller eine labortechnische Untersuchung des Sättigungsgrades der Aktivkohle vorgenommen werden.) Das Wiegen der Filterpatrone ist im Allgemeinen hinsichtlich Standzeit nicht aussagefähig, da die Gewichtszunahme meist zum überwiegenden Teil von aufgenommener Luftfeuchtigkeit herrührt.
- Filtersitz auf Dichtheit prüfen

Luftfilter – Wartung bei Bedarf

- Filtereinsätze umgehend auswechseln bei auffälliger Verschmutzung, Gerüchen, Beschädigungen oder Leckagen, bei Erreichen des empfohlenen Endwiderstandes oder des Zeitintervalls:
  1. Filterstufe spätestens nach 12 Monaten
  2. Filterstufe spätestens nach 24 Monaten

Vorzeitiger Filterwechsel kann auch erforderlich sein, wenn Bau- oder Umbaumaßnahmen zu einer wesentlichen Filterbelastung führen, oder dies aufgrund einer Hygiene-Inspektion angezeigt ist.
Das Auswechseln einzelner Filterelemente ist nur im Fall der Beschädigung einzelner Elemente zulässig, sofern der letzte Wechsel nicht länger als 6 Monate zurückliegt.

Beim Wechseln der Filtereinsätze örtliche Umweltschutzbestimmungen beachten.

Schalldämpfer

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Prüfung
Kulissen auf Beschädigung und Verschmutzung prüfen; Reparatur bzw. Reinigung siehe unten.

Wartung

Wartungsintervall
Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Schalldämpfer – Periodische Wartung
- Kulissen auf hygienischen Zustand, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen

Schalldämpfer – Wartung bei Bedarf
- Kulissen reinigen (siehe unten), mit Reparaturset instandsetzen und Korrosion beseitigen; ggf. Abklatschproben entnehmen

Reinigung
Oberflächen mittels Staubsauger reinigen.

Achtung
Absorptionsmaterial nicht beschädigen.

Lufterwärmer (Warmwasser, Dampf)

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Beim Befüllen, Entlüften oder Entleeren kein heißes Medium verwenden, da Verbrühungsgefahr.

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen Flächen berühren.

Vorsicht
Beim Befüllen, Entlüften oder Entleeren mit Sole Körperkontakt vermeiden. Vergiftungs- und Verätzungsgefahr! Herstellerinformation beachten.

Achtung
Zugelassene Druckstufe nicht überschreiten (siehe Auslegungs-Datenblatt)!
Um ein Einfrieren des Lufterwärmers zu vermeiden:
Frostschutzmittel zugeben oder je nach Anlagenkonzeption luft- bzw. wasser- / kondensatseitige Frostschutzüberwachung einbauen.

Um Überhitzungsschäden an der Anlage zu vermeiden, Dampfwärmeübertrager nur bei laufendem Ventilator betreiben. Luftstromüberwachung oder Temperaturbegrenzer vorsehen.

Ausreichenden Abstand zwischen max. Oberflächentemperatur des Wärmeübertragers aufgrund Medientemperatur und Mindestzündtemperatur des potentiell vorhandenen zündfähigen Gemisches gemäß EN 1127 sicherstellen.

Prüfung

Überprüfung auf richtigen Anschluss von Vor- und Rücklauf (Gegenstromprinzip).

Füllung

Die Anlage ist entsprechend der VDI 2035 zu spülen (Entfernung von Verschmutzungen) und mit dem im Auslegungs-Datenblatt genannten Wärmeübertragermedium in der entsprechenden Konzentration zu füllen. Wasserqualität nach VDI 2035. Zu hoher Glykolanteil führt zu Minderleistung, zu geringer Glykolanteil kann Frostschäden begünstigen.

Entlüftung

Der Lufterwärmer ist entsprechend der VDI 2035 bei der Systembefüllung am höchsten Punkt des Systems sorgfältig zu entlüften. Dazu Entlüftungsschraube am oberen Anschlussstutzen bzw. separate Entlüftungsschraube öffnen.
Bei nicht ordnungsgemäß entlüfteten Lufterwärmern bilden sich Luftpolster, die zu einer Leistungsverminderung führen.
Empfehlung: Entlüftungsgarnitur (Hahn mit Schlauchtülle).

Nach Inbetriebnahme

Nach der Inbetriebnahme Verschraubungen der Flansche auf Dichtheit prüfen und, falls erforderlich, nachziehen (siehe Seite 12).

Wartung

Wartungsintervall
Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen Flächen berühren.

Vorsicht
Vor Beginn von Arbeiten Bauteile auf Umgebungstemperatur abkühlen / erwärmen lassen.

Vorsicht
Beim Befüllen, Entlüften oder Entleeren mit Sole Körperkontakt vermeiden. Vergiftungs- und Verätzungsgefahr! Herstellerinformation beachten.

Lufterwärmer – Periodische Wartung
- Lufterwärmer auf hygienischen Zustand, luftseitige Verschmutzung, Beschädigung, Dichtheit und Korrosion prüfen
- Lufterwärmer entlüften
- Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen
- Frostschutz auf Funktion prüfen (Medium durch Ausspindeln bzw. Thermostat mittels Kältespray)

Lufterwärmer – Wartung bei Bedarf
- Lufterwärmer luftseitig reinigen (siehe unten), Beschädigungen, Leckagen und Korrosion beseitigen

Reinigung
Wärmetauscher im eingebauten Zustand reinigen, oder, wenn nicht zugänglich, zur Reinigung ausziehen. Entfernter Schmutz darf nicht in angrenzende Anlagenteile gelangen. Schmutz und Schmutzwasser sorgfältig entfernen.

Folgende Hinweise beachten:
- Verbiegen der Lamellen vermeiden
- Gegen Luftrichtung mit Druckluft ausblasen
- Keinen Hochdruckreiniger oder Hochdruckdampfreiniger benutzen
- Reinigen mit Wasser und geringem Druck

Reinigungsmittel
Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 7 und 9 bei Bedarf benutzen.

Außerbetriebsetzung
Bei längerem Stillstand, vor allem bei Einfriergefahr, muss der Wärmeübertrager komplett entleert werden, wenn kein Frostschutzmittel zugegeben wurde. Dazu zuerst Entlüftungsschrauben und dann Entleerungsschrauben entfernen. Anschließend zur restlosen Entleerung jeden Wärmeübertrager mit Luft (Druckluft, Lüfter etc.) durchblasen, da bei freiem Entleeren bis zu 50 % des Mediums im Wärmeübertrager verbleiben, was eine hohe Beschädigungsgefahr bei Frost birgt. Sole nach Herstellerinformationen entsorgen.

Ausbau / Einbau

Nach Außerbetriebsetzung des Wärmeübertragers und Abbau der Regelgruppe das Front-Paneel mit Torx- (T25) oder Schlitz-Schraubendreher abschrauben.
(Luftkühler: Das Kondensatabweisblech vom Gehäuserahmen abschrauben.)
Wärmeübertrager inklusive Frontpanel nach vorne ausziehen (ggf. Wärmeübertrager abstützen). Dichtungen auf Beschädigungen überprüfen und ggf. ersetzen. Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Elektro-Lufterwärmer

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen Flächen berühren.

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Bauteile verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

Sicherheits-Temperaturbegrenzer

Jeder Elektro-Lufterwärmer muss mit einem baumustergeprüften Sicherheits-Temperaturbegrenzer mit Handrückstellung ausgerüstet sein. Funktion mittels Heißluftfön überprüfen.

Empfehlung

3-fach Thermostat in Luftrichtung unmittelbar nach dem Elektro-Lufterwärmer:

- Einstellwert "Ventilator": 40 °C
- Einstellwert "Temperaturwächter": 70 °C.

Achtung
Elektro-Lufterwärmer darf nur betrieben werden, wenn eine Strömungsüberwachung vorhanden ist.
Bei Betrieb der Anlage ohne ausreichende Kühlung (z. B. Abschalten der Anlage bei laufendem Elektro-Lufterwärmer über Hauptschalter) oder bei einer Notabschaltung über die Sicherheitsorgane können Überhitzungsschäden an Elektro-Lufterwärmer, Gehäuse, Einbauteilen, etc. auftreten.

Strömungsüberwachung

Der Luftstrom ist durch Messung der Druckdifferenz am Ventilatorteil mit Luftdruckwächter zu überwachen. Die Funktion ist bei der Inbetriebnahme zu überprüfen.

Stromaufnahme

In allen Stufen ist die Stromaufnahme durch Messung aller Phasen zu prüfen.
Solldaten siehe Typenschild.
Bei Überschreitung der Solldaten ist der Technische Service von robatherm zu informieren.

Wartung

Wartungsintervall
Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen Flächen berühren.

Vorsicht
Vor Beginn von Arbeiten Bauteile auf Umgebungstemperatur abkühlen / erwärmen lassen.

Elektro-Lufterwärmer – Periodische Wartung
- Funktion Luftstromüberwachung prüfen; dazu am Luftdruckwächter die Druckmessschläuche abziehen. Ein Schaltvorgang muss erfolgen
- Elektro-Lufterwärmer auf Funktion, hygienischen Zustand, Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Befestigung prüfen
- Funktion Sicherheitstemperaturbegrenzer überprüfen (siehe Inbetriebnahme)

Elektro-Lufterwärmer – Wartung bei Bedarf
- Elektro-Lufterwärmer reinigen, Zunderansatz, Beschädigungen, Korrosion beseitigen, Befestigungen nachziehen

Luftkühler (Kaltwasser, Direktverdampfer)

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Beim Befüllen, Entlüften oder Entleeren mit Sole Körperkontakt vermeiden. Vergiftungs- und Verätzungsgefahr! Herstellerinformation beachten.

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen / kalten Flächen berühren.

Achtung
Zugelassene Druckstufe nicht überschreiten.
Um ein Einfrieren des Luftkühlers zu vermeiden:
Frostschutzmittel zugeben oder Einbau des Kühlers stromabseitig zum Vorerwärmer.

Prüfung

Überprüfung auf richtigen Anschluss von Vor- und Rücklauf (Gegenstromprinzip).
Bei Direktverdampfern muss nach Öffnen der Wärmeübertrager-Anschlussleitungen die Stickstoff-Schutzgasfüllung mit einem zischenden Geräusch entweichen. Andernfalls liegt eine Undichtigkeit vor; bitte verständigen Sie unseren Technischen Service.

Füllung

Die Anlage ist entsprechend der VDI 2035 zu spülen (Entfernung von Verschmutzungen) und mit dem im Auslegungs-Datenblatt genannten Wärmeübertragermedium in der entsprechenden Konzentration zu füllen. Wasserqualität nach VDI 2035. Zu hoher Glykolanteil führt zu Minderleistung, zu geringer Glykolanteil kann Frostschäden begünstigen.

Entlüftung

Der KW-Luftkühler ist entsprechend der VDI 2035 bei der Systembefüllung am höchsten Punkt des Systems sorgfältig zu entlüften. Dazu Entlüftungsschraube am oberen Anschlussstutzen bzw. separate Entlüftungsschraube öffnen.
Bei nicht ordnungsgemäß entlüfteten Luftkühlern bilden sich Luftpolster, die zu einer Leistungsverminderung führen. Empfehlung: Entlüftungsgarnitur (Hahn mit Schlauchtülle).

Nach Inbetriebnahme

Nach der Inbetriebnahme Verschraubungen der Flansche auf Dichtheit prüfen und falls erforderlich, nachziehen (siehe Seite 12).

Wartung

Wartungsintervall
Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Beim Befüllen, Entlüften oder Entleeren mit Sole Körperkontakt vermeiden. Vergiftungs- und Verätzungsgefahr! Herstellerinformation beachten.

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen / kalten Flächen berühren.

Vorsicht
Vor Beginn von Arbeiten Bauteile auf Umgebungstemperatur abkühlen / erwärmen lassen.

Luftkühler – Periodische Wartung
- Luftkühler auf hygienischen Zustand, luftseitige Verschmutzung, Beschädigung, Dichtheit und Korrosion prüfen
- Luftkühler entlüften
- Kondensatwanne auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen
- Wasserablauf und Siphon auf Funktion prüfen, ggf. reinigen
- Wasservorlage Siphon prüfen, ggf. nachfüllen
- Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen
- Frostschutz auf Funktion prüfen (Medium durch Ausspindeln bzw. Thermostat mittels Kältespray)
- Direktverdampfer auf Vereisung prüfen

Luftkühler – Wartung bei Bedarf
- Luftkühler luftseitig reinigen (siehe unten), Beschädigungen, Leckagen und Korrosion beseitigen

Tropfenabscheider – Periodische Wartung
- Tropfenabscheider auf hygienischen Zustand, Verschmutzung, Inkrustation, Beschädigung, Tropfendurchschlag und Korrosion prüfen

Tropfenabscheider – Wartung bei Bedarf
- Tropfenabscheider reinigen und instandsetzen: Kassette ausziehen, zerlegen und Profile einzeln reinigen; Beschädigungen und Korrosion beseitigen

Reinigung

Wärmeübertrager im eingebauten Zustand reinigen, oder, wenn nicht zugänglich, zur Reinigung ausziehen. Entfernter Schmutz darf nicht in angrenzende Anlagenteile gelangen. Schmutz und Schmutzwasser sorgfältig entfernen.

Folgende Hinweise beachten:

- Verbiegen der Lamellen vermeiden.
- Gegen Luftrichtung mit Druckluft ausblasen.
- Keinen Hochdruckreiniger oder Hochdruckdampfreiniger benutzen.
- Reinigen mit Wasser und geringem Druck.

Reinigungsmittel

Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 7 und 9 bei Bedarf benutzen.

Außerbetriebsetzung

Bei längerem Stillstand, vor allem bei Einfriergefahr, muss der Wärmeübertrager komplett entleert werden, wenn kein Frostschutzmittel zugegeben wurde. Dazu zuerst Entlüftungsschrauben und dann Entleerungsschrauben entfernen. Anschließend zur restlosen Entleerung jeden Wärmeübertrager mit Luft (Druckluft, Lüfter etc.) durchblasen, da bei freiem Entleeren bis zu 50 % des Mediums im Wärmeübertrager verbleiben, was eine hohe Beschädigungsgefahr bei Frost birgt. Sole nach Herstellerinformationen entsorgen.

Ausbau / Einbau

Nach Außerbetriebsetzung des Wärmeübertragers und Abbau der Regelgruppe das Front-Paneel mit Torx- (T25) oder Schlitz-Schraubendreher abschrauben.
(Luftkühler: Das Kondensatabweisblech vom Gehäuserahmen abschrauben.)
Wärmeübertrager inklusive Frontpanel nach vorne ausziehen (ggf. Wärmeübertrager abstützen). Dichtungen auf Beschädigungen überprüfen und ggf. ersetzen. Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Kälteanlage und Wärmepumpe

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Körperkontakt mit Kältemittel vermeiden, da Erfrierungen an Haut und Gliedmaßen oder Netzhautschäden am Auge hervorgerufen werden können. Persönliche Schutzausrüstung gegen Kältemitteleinwirkung nach VBG 20 (Schutzbrille, Handschuhe, etc.) verwenden!

Kältemittel (geruchs- und geschmacklos) verdrängt Luftsauerstoff und kann zu Ersticken führen. MAK-Werte (für R407C: 1.000 ppm in 8h) und praktischen Grenzwert nach DIN 8960 (für R407C: 0,31 kg/m³ Raum) beachten. Bei Kältemittelaustritt Maschinenraum nur mit schwerer Atemschutzausrüstung betreten! Sicherheitsdatenblatt beachten.

Kältemittel und Verdichteröl entwickeln in Verbindung mit offener Flamme giftige, gesundheitsschädliche Substanzen. Nicht einatmen! Im Maschinenraum nicht rauchen!

Verdichteröl kann allergische Reaktionen bei Berühren oder Verschlucken auslösen. Körperkontakt vermeiden! Sicherheitsdatenblatt beachten.

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Bauteile verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

Achtung
Komplettierung und Inbetriebnahme von Kälteanlagen darf nur vom Hersteller oder einem anderen von diesem benannten Fachkundigen durchgeführt werden; Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen nur von qualifiziertem Fachpersonal.

Bei sämtlichen Tätigkeiten sind zwingend die Anforderungen des Servicehefts für Kälteanlagen (bei Bedarf anfordern), sowie der geltenden Normen und Richtlinien (z. B. DIN EN 378, BGR 500 und F-Gase-Verordnung) einzuhalten.

Inbetriebnahmevoraussetzungen

Alle baulichen Voraussetzungen wie Zugänglichkeit, abgeschlossene Geräte- und Kanalmontage und ununterbrochene Verfügbarkeit sämtlicher Versorgungsmedien müssen erfüllt sein. Ferner muss die Möglichkeit bestehen, die Anlage in den geforderten Betriebspunkten betreiben zu können.

Grundlage für Gewährleistung

Grundlage für die Gewährleistung ist der Abschluss eines Wartungsvertrages mit einer qualifizierten Fachfirma der Kältetechnik und der Nachweis der regelmäßigen, fachgerechten Wartung durch Protokolle im Serviceheft.

Anlagenbetrieb

Der Betrieb der Kältemaschine ist nur bei Betrieb des RLT-Gerätes zulässig.
Störmeldungen der Kälteanlage werden am Schaltschrank zur Anzeige gebracht.
Die Anlage stellt im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) eine überwachungsbedürftige Anlage dar, für die spezifische Anforderungen an den Betreiber gelten und entsprechend §14 BetrSichV vor Anlagenbetrieb erfüllt sein müssen. Weitere zutreffende Rechtsvorschriften des jeweiligen Aufstellungsortes sind zu beachten.

Wartung und Inspektion

Anforderungen siehe Serviceheft für Kälteanlagen.

Wiederkehrende Prüfungen

Die Anlage und ihre Anlagenteile unterliegen nach §15 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) teilweise wiederkehrenden Prüfungen durch eine befähigte Person bzw. zugelassene Überwachungsstelle. Weitere zutreffende Rechtsvorschriften des jeweiligen Aufstellungsortes sind zu beachten.

Achtung

Nur die vom Verdichterhersteller zugelassene Ölsorte (siehe Angabe auf dem Verdichter) verwenden, da sonst Schäden an der Anlage auftreten können.

Außerbetriebsetzung

Anforderungen siehe Serviceheft für Kälteanlagen.

Bei der Entsorgung von Kältemittel oder Verdichteröl sind die entsprechenden Umweltschutzbestimmungen zu beachten.

Rotor-WRG

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Wenn Stromzufuhr nicht allpolig unterbrochen, Quetsch- und Schürfgefahr an den Gliedmaßen durch plötzliches Anlaufen des Rotors über automatischen Reinigungslauf oder automatischen Wiederanlauf nach Netzausfall.

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Bauteile verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

Prüfung

Vor der Inbetriebnahme darauf achten, dass keine Gegenstände den freien Lauf des Rotors blockieren. Fremdkörper und Verunreinigungen entfernen.

Dichtleisten

Dichtleisten auf Anpressung prüfen. Sie müssen so nah wie möglich an die Speichermasse geschoben werden, wobei ein direktes Schleifen auch unter Betriebsdruckverhältnissen zu vermeiden ist.

Lagerung

Grundsätzlich ist die Lagerung des Rotors im Werk ausgerichtet. Je nach Aufstellbedingungen kann jedoch ein Nachrichten erforderlich sein. Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des Herstellers.

Antrieb

Revisionsdeckel an gekennzeichneter Rotorecke öffnen und prüfen, ob Keilriemen durch Spannvorrichtung ausreichend Spannung aufweist, ggf. Keilriemen kürzen:

- Gelenkschloss öffnen.
- Endloskeilriemen entsprechend kürzen.
- Gelenkschloss schließen.
- Revisionsdeckel schließen.

Da der Keilriemen einer natürlichen Dehnung unterliegt, sollte die Spannung des Keilriemens insbesondere in den ersten 400 Betriebsstunden regelmäßig überprüft werden.

Antriebsmotor in Betrieb nehmen. Bei Rotorregelgerät Bedienungsanleitung des Herstellers beachten.
Überprüfung der vorgegebenen Rotordrehzahl (z. B. 10 U/min bei 10 V Stellsignal).

Drehrichtung

Drehrichtung des Rotors (Pfeil) prüfen, ggf. Motor elektrisch umklemmen. Bei eingebauter Spülzone muss Speichermasse von der Abluft über die Spülkammer in die Zuluft drehen.

Druckgefälle

Um Kontamination der Zuluft mit der Abluft zu vermeiden, sollte das Druckpotential der Ventilatoren so gewählt werden, dass die systembedingte Leckage von der Zuluftseite in die Abluftseite strömt.

Adiabate Abluftbefeuchtung

Es ist sicherzustellen, dass keine Überfeuchtung durch den Befeuchter am Rotor stattfindet und die Speichermasse nicht mit Feuchtigkeit benetzt wird. Der Befeuchter sollte mit Permeat aus der Umkehrosmose vorzugsweise betrieben werden.

Bei ATEX-Geräten ist Zonenverschleppung zwingend zu vermeiden.

Wartung

Wartungsintervall

Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Wenn Stromzufuhr nicht allpolig unterbrochen, Quetsch- und Schürfgefahr an den Gliedmaßen durch plötzliches Anlaufen des Rotors über automatischen Reinigungslauf oder automatischen Wiederanlauf nach Netzausfall.

Achtung
Zur Vermeidung von Beschädigungen bei der Reinigung Luft- oder Wasserstrahl nur rechtwinklig auf die Flächen des Wärmeübertragers richten.

Rotor-WRG – Periodische Wartung

- Rotor-WRG auf hygienischen Zustand, Fremdkörper, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen
- Dichtleisten auf Verschmutzung, Fremdkörper und Anpressung prüfen (siehe oben)
- Antriebsriemen auf Verschleiß und Spannung prüfen, ggf. kürzen (siehe oben) oder austauschen
- Rotor auf Unwucht und Seitenschlag prüfen
- Lagerung auf unzulässige Erwärmung, Vibrationen oder Laufgeräusche prüfen und ggf. austauschen (spätestens bei Ablauf der theoretischen Lebensdauer)
- Wasserablauf und Siphon auf Funktion prüfen, ggf. reinigen
- Wasserfüllung Siphon prüfen, ggf. nachfüllen
- Korrekte Funktion der Rotorlaufkontrolle überprüfen, ggf. Sensor ausrichten

Rotor-WRG – Wartung bei Bedarf

- Fremdkörper, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion beseitigen
- Reinigung der Speichermasse mit Druckluft oder Hochdruckreiniger (nur Wasser ohne Zusätze); Schmutzwasser sorgfältig entfernen
- Dichtleisten reinigen, bei Abnützung austauschen
- Anpressung der Dichtleisten einstellen (siehe oben)
- Rotor auswuchten oder ausrichten

Außerbetriebsetzung

Bei längerem Stillstand (z. B. Sommer) zur Erhaltung der Selbstreinigung Rotor intermittierend in Betrieb setzen.

Platten-WRG

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Achtung
Zur Vermeidung von Schäden am Wärmeübertrager, maximal zulässiges Druckgefälle ZU/AB (je nach Ausführung ca. 1.000 Pa) nicht überschreiten. Hinweise zum Schließen von Absperrklappen (siehe Seite 19) beachten.

Bei ATEX-Geräten ist Zonenverschleppung zwingend zu vermeiden.

Prüfung
Platten-WRG auf Fremdkörper und Verunreinigungen prüfen, ggf. reinigen (siehe unten).

Wartung

Wartungsintervall
Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Achtung
Zur Vermeidung von Beschädigungen bei der Reinigung Luft- oder Wasserstrahl nur rechtwinklig auf die Flächen des Wärmeübertragers richten.

Platten-WRG – Periodische Wartung
- Platten-WRG auf hygienischen Zustand, Fremdkörper, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen
- Wasserablauf und Siphon auf Funktion prüfen, ggf. reinigen
- Wasserfüllung Siphon prüfen, ggf. nachfüllen

Platten-WRG – Wartung bei Bedarf
- Fremdkörper, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion beseitigen
- Reinigung mit Druckluft oder Hochdruckreiniger (nur Wasser ohne Zusätze); Schmutzwasser sorgfältig entfernen

Wärmerohr-WRG

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Prüfung
Wärmerohr-WRG auf Fremdkörper und Verunreinigungen prüfen, ggf. reinigen (siehe unten).

Wartung

Wartungsintervall
Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Lebensgefahr durch Gasfüllung unter hohem Druck! Rohre nicht beschädigen oder überhitzen (z.B. mittels Schweißbrenner).

Wärmerohr-WRG – Periodische Wartung
- Wärmerohr-WRG auf hygienischen Zustand, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen
- Wasserablauf und Siphon auf Funktion prüfen, ggf. reinigen
- Wasserfüllung Siphon prüfen, ggf. nachfüllen

Wärmerohr-WRG – Wartung bei Bedarf
- Wärmerohr-WRG luftseitig reinigen (siehe unten), Beschädigungen und Korrosion beseitigen

Reinigung
Folgende Hinweise beachten:
- Verbiegen der Lamellen vermeiden.
- Gegen Luftrichtung mit Druckluft ausblasen.
- Keinen Hochdruckreiniger oder Hochdruckdampfreiniger benutzen.
- Reinigung mit Wasser und geringem Druck.

Reinigungsmittel
Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 7 und 9 bei Bedarf benutzen.

Entfeuchtungsrotor

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Wenn Stromzufuhr nicht allpolig unterbrochen, Quetsch- und Schürfgefahr an den Gliedmaßen durch plötzliches Anlaufen des Rotors über automatischen Reinigungslauf oder automatischen Wiederanlauf nach Netzausfall.

Achtung
Bei unsachgemäßer Inbetriebnahme können je nach Rotorart Überhitzungsschäden, Frostschäden, Auswaschungen der Speichermasse oder Geruchsprobleme auftreten. Es sind zwingend die Informationen des Rotorherstellers zu beachten (bei Bedarf anfordern)! LiCl-Rotoren z. B. nicht mit übersättigter Luft betreiben oder nass abreinigen.

Die Inbetriebnahme ist entsprechend den Vorgaben des Rotorherstellers sowie nach der von robatherm beschriebenen Inbetriebnahme (siehe Seite 42) durchzuführen.

Rotordrehzahl

Der Entfeuchtungsrotor benötigt im Entfeuchtungsbetrieb eine deutlich geringere Drehzahl als im WRG-Betrieb. Die vorgegebenen Rotordrehzahlen sind zu überprüfen, z. B. im Entfeuchtungsbetrieb 10 1/h bei 2 V Stellsignal (bzw. Prioritätskontakt geschlossen) und im WRG-Betrieb 10 1/min bei 10 V Stellsignal.

Druckgefälle

Um Kontamination der Zuluft mit der feuchten Regenerationsluft zu vermeiden, sollte das Druckpotential der Ventilatoren so gewählt werden, dass die systembedingte Leckage von der Zuluftseite in die Regenerationsluftseite strömt.

Bei ATEX-Geräten ist Zonenverschleppung zwingend zu vermeiden.

Wartung

Wartungsintervall

Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht

Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht

Wenn Stromzufuhr nicht allpolig unterbrochen, Quetsch- und Schürfgefahr an den Gliedmaßen durch plötzliches Anlaufen des Rotors über automatischen Reinigungslauf oder automatischen Wiederanlauf nach Netzausfall.

Wartungsarbeiten

Die Wartungsarbeiten sind entsprechend den Vorgaben des Rotorherstellers durchzuführen (bei Bedarf anfordern).

Entfeuchtungsrotor-WRG – Periodische Wartung

- Rotor auf hygienischen Zustand, Fremdkörper, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen
- Dichtleisten auf Verschmutzung, Fremdkörper und Anpressung prüfen (siehe oben)
- Antriebsriemen auf Verschleiß und Spannung prüfen, ggf. kürzen (siehe oben) oder austauschen
- Rotor auf Unwucht und Seitenschlag prüfen
- Lagerung auf unzulässige Erwärmung, Vibrationen oder Laufgeräusche prüfen und ggf. austauschen (spätestens bei Ablauf der theoretischen Lebensdauer)
- Korrekte Funktion der Rotorlaufkontrolle überprüfen, ggf. Sensor ausrichten

Entfeuchtungsrotor-WRG – Wartung bei Bedarf

- Fremdkörper, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion beseitigen
- Reinigung der Speichermasse entsprechend den Vorgaben des Rotorherstellers. Je nach Rotorart kann das nasse Abreinigen zur Zerstörung des Rotors führen!
- Dichtleisten reinigen, bei Abnützung austauschen
- Anpressung der Dichtleisten einstellen (siehe oben)
- Rotor auswuchten oder ausrichten

Außerbetriebsetzung

Bei längerem Stillstand zur Erhaltung der Selbstreinigung Rotor entsprechend Vorgaben des Herstellers intermittierend in Betrieb setzen.

Brennkammer

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen Flächen berühren.

Vorsicht
Anforderungen nach DIN 4794, DIN 4755 und DVGW-Arbeitsblatt G600 beachten.
Brandgefahr bei Kontakt von brennbaren Stoffen mit der Brennkammer.

Kein Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen gestattet. Durch entsprechende Vorspülung sicherstellen, dass vor dem Brennerstart keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Achtung
Nach DIN 4794 ist die erste Inbetriebnahme einer Brennkammer bzw. der dazugehörigen Anlage durch den Hersteller oder einem anderen von diesem benannten Fachkundigen durchzuführen.

Flammtopf

Position des Flammtopfes überprüfen; dieser muss senkrecht an der Rückwand anstehen.

Anschlüsse

Montage des Öl- oder Gasbrenners nach Herstellerangaben. Anschluss des Brenners an die Öl- bzw. Gasleitung vornehmen. Die Betriebsanleitung des Brennerherstellers ist dabei genau zu beachten.
Montage und Verdrahtung aller Fühler und Thermostate vornehmen.

Achtung
Jede Anlage muss mit einem Notschalter ausgerüstet sein.
Bei Betrieb der Anlage ohne ausreichende Kühlung (z. B. Abschalten der Anlage bei laufendem Brenner über Notschalter) oder bei einer Notabschaltung über die Sicherheitsorgane können Überhitzungsschäden an Brennkammer, Gehäuse, Einbauteilen, etc. auftreten. Brandgefahr bei Kontakt von brennbaren Stoffen mit der Brennkammer.
Auf eine möglichst gleichmäßige An- und Abströmung der Brennkammer achten.

Verbrennungsluft

Die notwendige Verbrennungsluftmenge (schadstofffrei) beträgt ca. 1 m³/h pro kW installierte Brennerleistung. Ansaugöffnungen im Gebäude sind nach TRGI, im Gerät auf max. 1 m/s, mind. 150 cm² auszulegen.

Kamin

Anschluss an den Kamin entsprechend den geltenden Vorschriften vornehmen. Die Abgasanlage muss den bautechnischen und behördlichen Vorschriften entsprechen.

Betriebsbereitschaft

Betriebsbereitschaft herstellen:

- Entlüftung der Öl- bzw. Gasleitung
- Einstellwerte des 3-fach Thermostates prüfen:
  - Brenner: ca. 70 °C
  - Ventilator: ca. 40 °C
  - Position des Fühlers ca. 10 cm in Luftrichtung nach Brennkammer
- Bei 2-stufigem Brenner Einstellwerte 1-fach Thermostat prüfen: ca. 60 °C

Brenner

Brenner in Betrieb nehmen. Die Inbetriebnahmeanleitung des Brennerherstellers ist genau zu beachten. Dabei ist darauf zu achten, dass der Ventilator ständig in Betrieb ist. Die Brennstoffzufuhr ist so einzustellen, dass die Gerätenennleistung Q_N nicht überschritten wird. Bei Gasbrennern ist hierzu zwingend ein Gaszähler zu verwenden.

Die Flamme überprüfen; sie darf die Brennkammerwandungen nicht berühren. Flammkopfverlängerung oder anderen Düsenwinkel verwenden.

Regel- und Sicherheitsorgane

3-fach-Thermostat prüfen:

- Bei Einstellwert "Ventilator" = 40 °C muss der Ventilator zuschalten. Funktionsprüfung z. B. mittels Heißluftfön.
- Bei Einstellwert "Brenner" = 70 °C muss Brenner abschalten. Funktionsprüfung z. B. mittels Heißluftfön.
- Zur Funktionsprüfung des Sicherheitstemperaturbegrenzers (STB) das Kapillar z. B. mittels Heißluftfön erwärmen. Brenner muss bei ca. 100 °C abschalten und der STB muss verriegeln. Geschieht dies nicht selbsttätig, Brenner stoppen, 3-fach-Thermostat austauschen und gesamte Prüfung wiederholen.
- STB von Hand am Reset-Knopf entriegeln.

Der 1-fach Thermostat ist in der gleichen Weise wie der 3-fach Thermostat zu prüfen. Zweite Brennerstufe muss bei Einstellwert ca. 60 °C ab- bzw. zuschalten.

Klappenregelung

Bei Brennkammern mit Bypass ist die Wirkrichtung der Klappen zu überprüfen. Wenn nötig, Drehrichtung des Stellmotors durch Verstellen des Schiebeschalters umkehren. Weitere Informationen siehe Seite 19.

Bei Brennkammer-Temperaturregelung:

- Mit steigender Heizanforderung muss die Brennkammer-Klappe öffnen und die Bypass-Klappe schließen. Mit sinkender Heizanforderung verhalten sich die Klappen umgekehrt.
- Um eine ausreichende Kühlung der Brennkammer zu gewährleisten, darf die Brennkammer-Klappe nicht weiter als 10 mm freier Öffnungsquerschnitt zwischen den Klappenblättern geschlossen werden. Endschalter vorsehen, um Brenner abzuschalten.

Bei Rauchgas-Temperaturregelung:

- Bei Unterschreiten der eingestellten Rauchgas-Minimaltemperatur muss Brennkammer-Klappe (falls vorhanden) schließen und Bypass-Klappe öffnen. Bei Überschreiten der eingestellten Rauchgas-Maximaltemperatur muss die Brennerleistung reduziert werden.

Abgaswerte

Abgaswert nach DIN 4794 ermitteln.

- Maximale Abgastemperatur: ca. 210 °C (BImSchV, neueste Fassung beachten)
- Minimale Abgastemperatur: ca. 150 °C (um Kondensatanfall zu reduzieren). Mindestlaufzeit Brenner beachten.

Alle Einstellwerte sind in ein Einstellprotokoll aufzunehmen und aufzubewahren.

Kondensat

Kondensatleitung ist fachgerecht anzuschließen und anfallendes Kondensat entsprechend den örtlichen Bestimmungen zu entsorgen (z. B. ATV-Merkblatt).

Wartung

Wartungsintervall

Einschichtbetrieb: min. 1 x jährlich.
Zweischichtbetrieb: min. 2 x jährlich.
Dreischichtbetrieb oder sonstige Betriebsarten: min. 3 x jährlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen Flächen berühren.

Vorsicht
Vor Beginn von Arbeiten Bauteile auf Umgebungstemperatur abkühlen / erwärmen lassen.

Vorsicht
Anforderungen nach DIN 4794, DIN 4755 und DVGW-Arbeitsblatt G600 beachten.
Bei Arbeiten am Flammtopf persönliche Schutzausrüstung tragen (Haut-, Augen- und Atemschutz). Sicherheitsdatenblatt beachten (bei Bedarf anfordern). Brandgefahr bei Kontakt von brennbaren Stoffen mit der Brennkammer.

Brennraum – Periodische Wartung

- Brenner demontieren. Brennraum mit Lichtquelle auf Verschmutzungen, Beschädigungen und Undichtigkeiten überprüfen. Bei Beschädigungen bzw. Undichtigkeiten ist der Hersteller unverzüglich zu informieren, um geeignete Reparaturmaßnahmen einzuleiten. Brenner darf bis zur Schadensbehebung nicht in Betrieb genommen werden.

Brennraum – Wartung bei Bedarf

- Nach Reinigung der Nachschaltheizfläche Brennraum falls erforderlich aussaugen.

Flammtopf – Periodische Wartung
- Flammtopf auf Beschädigung überprüfen. Leichte Rissbildung ist normal. Bei Beschädigung oder Deformation, spätestens jedoch nach 5.000 Betriebsstunden erneuern. Hierzu Brennerplatte und Zylinderdeckel demontieren.

Nachschaltheizfläche – Periodische Wartung
- Revisionsdeckblech und Reinigungsdeckel der Brennkammer entfernen. Alle Turbulatoren ausbauen und auf allgemeinen Zustand prüfen. Bei starker Korrosion austauschen.
- Entwässerungseinrichtung prüfen und ggf. reinigen.

Nachschaltheizfläche – Wartung bei Bedarf
- Mit Edelstahlbürste alle Rohre der Nachschaltheizfläche reinigen und Sammelkasten aussaugen.

Brenner – Periodische Wartung
- Nach Abschluss der Brennkammerreinigung ist die Brennerwartung gemäß den Vorschriften des Brennerherstellers (nach DIN 4755 bzw. DVGW-Arbeitsblatt G600) durchzuführen.
- Abgaswerte gemäß BImSchV ermitteln
- Sämtliche Arbeiten sind zu protokollieren und unaufgefordert an den Hersteller zu senden.
- Gasleitung, Anschlüsse und Gasregelstrecke auf Dichtheit prüfen und, falls erforderlich, nachdichten.

Regel- und Sicherheitsorgane – Periodische Wartung
- Überprüfung siehe Inbetriebnahme.

Bypass- und Brennkammerklappen – Periodische Wartung
- Wartung siehe Kapitel „Gliederklappe”
- Prüfung der Wirkrichtung siehe Kapitel „Inbetriebnahme“

Die Wartung der Abgasleitung (Schornstein) fällt grundsätzlich in den Verantwortungsbereich des Schornsteinfegers.

Gasflächenbrenner

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
CO_2-Gehalt der Raumluft darf örtlich vorgeschriebene Grenzwerte nicht überschreiten! Umluftbetrieb nicht zulässig! Laufende Anlagen nicht betreten, da Verbrennungsgefahr.

Kein Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen gestattet. Durch entsprechende Vorspülung sicherstellen, dass vor dem Brennerstart keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Achtung
Nach DIN 4794 ist die erste Inbetriebnahme eines Gerätes mit Gasflächenbrenner bzw. der dazugehörigen Anlage durch den Hersteller oder einem anderen von diesem benannten Fachkundigen durchzuführen. Dieser muss vom DVGW als Gasfachmann zugelassen sein. Brandgefahr bei Kontakt von brennbaren Stoffen mit der Flamme.

Vorschriften

Bei der Montage des Gerätes sind neben den hier aufgeführten Punkten eventuelle Auflagen der Zulassungsbehörde, alle örtlichen Vorschriften sowie die Forderung des DVGW und des TRGI genau zu beachten.

Anschlüsse

Anschluss der Gas-Regelstrecke an die Gasleitung vornehmen. Auf spannungsfreie Verbindung achten. Gasart und Gasdruck müssen für die Regelung geeignet sein.
Abblasventil außerhalb des Gebäudes führen.
Montage und Verdrahtung aller Fühler und Thermostate vornehmen (Raumthermostate, etc.).

Dichtheitsprüfung

Gasleitung, Anschlüsse und Gasregelstrecke mittels Prüfgerät auf Dichtheit prüfen.

Achtung
Jede Anlage muss mit einem Notschalter ausgerüstet sein.
Bei Betrieb der Anlage ohne ausreichende Kühlung (z. B. Abschalten der Anlage bei laufendem Brenner über Notschalter) oder bei einer Notabschaltung über die Sicherheitsorgane können Überhitzungsschäden an Brennkammer, Gehäuse, Einbauteilen, etc. auftreten. Brandgefahr bei Kontakt von brennbaren Stoffen mit der Brennkammer.
Auf eine möglichst gleichmäßige An- und Abströmung der Brennkammer achten.

Betriebsbereitschaft

Betriebsbereitschaft herstellen:
- Entlüftung der Gasleitung.
- Einstellung Grenzwert Sicherheitstemperaturbegrenzer prüfen: standardmäßig 60 °C. Luftansaug- und Ausblasöffnungen müssen während des Betriebes geöffnet sein.

Brenner

Brenner in Betrieb nehmen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Zu- und Abluftventilator ständig in Betrieb ist und zwar ohne Umluft.
Diese Arbeiten werden, wenn in Ausnahmefällen nichts anderes vereinbart ist, ausschließlich vom robatherm-Kundendienst ausgeführt.
Die nachfolgend aufgeführten Bildpositionen beziehen sich auf die Abbildung auf Seite 55:

- Absperrhahn (1) öffnen, am Manometer (11) Druck prüfen. Er muss dem Auslegungsdruck gemäß Typenschild entsprechen.
- Gasdruckwächter min. (9) auf niedrigsten Wert stellen.
- Gasdruckwächter max. (10) auf höchsten Wert stellen.
- Luftdruckwächter an der Brennerblende auf niedrigsten Wert stellen.
- Bei Geräten mit Verbrennungsluftgebläse: Luftdruckwächter des Stützgebläses auf niedrigsten Wert einstellen.
- Sollwert des Kanal- bzw. Raumfühlers und Thermostate über die jeweilige Umgebungstemperatur stellen.
- Steuerschalter am Schaltschrank auf "Heizen" stellen.

Gerät nimmt jetzt einen Brennerstart vor.
Bei Störabschaltung Anlauf mehrfach wiederholen (Luftreste).

Kommt es nicht zur Flammenbildung, obwohl Gas am Brenner vorhanden ist:

- Korrekte Entlüftung der Gasleitung prüfen.
- Überwachungsgeräte (6, 9, 10, 15, 16) elektrisch prüfen.
- Feinsicherung des Steuergerätes prüfen.
- Elektrische Verdrahtung im Schaltschrank und die Verdrahtung der Feldgeräte prüfen, ggf. richtig stellen.
- Zündelektrode prüfen.

Kommt es nur zu einer kurzen Flammenbildung, obwohl Gas am Brenner vorhanden ist:

- UV-Diode auf korrekten Anschluss und Verfärbung prüfen, ggf. austauschen.
- Bei Geräten mit Ionisationsüberwachung: Ionisationsstab prüfen. Ggf. Verschmutzungen entfernen. Stab darf keinen Kontakt zu Metallteilen haben, Isolationskörper prüfen.
- Bei Geräten mit Verbrennungsluftgebläse: Drehrichtung des Ventilators prüfen, ggf. umklemmen.

Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten

Die nachfolgend aufgeführten Punkte sind auch bei der Wartung durchzuführen.

Zur Überprüfung des Sicherheitstemperaturbegrenzers (STB) das Kapillar z. B. mittels Heißluftfön erwärmen. Brenner muss bei eingestelltem Grenzwert abschalten und der STB muss verriegeln. Geschieht dies nicht selbsttätig, Brenner stoppen, STB austauschen und gesamte Prüfung wiederholen.
STB von Hand am Reset-Knopf entriegeln.

Überprüfung, ob ausgelegte Nennluftmenge eingestellt ist; ggf. Anpassung.

Gasmenge mit bauseitigem Gaszähler durch Verdrehen der Einstellschraube am Druckregler (3) einstellen (Regelklappe mit Stellmotor (7) muss ganz geöffnet sein).

Bei Volllast (Regelklappe (7) ganz geöffnet) muss der Druck am Manometer dem Solldruck gemäß Typenschild entsprechen.

Sollwert des Kanalfühlers bzw. Raumfühlers kleiner als Ist-Wert stellen. Regelklappe (7) muss schließen.

Minimalen Gasdurchsatz mittels Regelklappe (7) einstellen. Dazu Regelsignal auf 0 % stellen und mittels Endschalter im Stellantrieb auf kleinstmöglichen Durchsatz einstellen, bei dem ein geschlossenes Flammenbild gerade noch vorhanden ist. Kontrolle über Schauglas.

Gerät wieder auf max. Leistung stellen (Regelklappe (7) öffnen).

Gasdruckwächter max. (10) solange tiefer stellen, bis Abschaltung erfolgt.
Einstellwert: Abschaltwert + ca. 20 %.

Gasdruckwächter min. (9) bleibt auf Kleinststellung.

Drehrichtung des Stellmotors (7) prüfen. Wird Raumfühler über t_{ist} gestellt, muss Stellmotor (7) die Regelklappe öffnen und umgekehrt.

Funktion der Regelung grundsätzlich prüfen.

Fühler und Thermostate auf Sollwert stellen.

Die gesamte Gasleitung sorgfältig mit Lecksuchspray auf Dichtheit prüfen. Bei Leckagen geeignete Nachdichtarbeiten einleiten.

Bei Geräten mit Verbrennungsluftgebläse Verbrennungsluftdruck durch Verstellen der Ansaugdrossel einstellen; die Anleitung des Brennerherstellers ist genau zu beachten.
Luftdruckwächter am Verbrennungsluftgebläse einstellen:
Einstellwert: Abschaltwert - 20 %.

Einstellung Brennerblende: Nenndruckverlust an der Brennerblende soll ca. 180 bis 250 Pa betragen.
Luftdruckwächter an der Brennerblende einstellen:
Einstellwert: Nenndruckverlust Brennerblende – 40 %

Alle Einstellwerte sind in ein Einstellprotokoll aufzunehmen und aufzubewahren.

Wartung

Wartungsintervall

Einschichtbetrieb: min. 1 x jährlich.
Zweischichtbetrieb: min. 2 x jährlich.
Dreischichtbetrieb oder sonstige Betriebsarten: min. 3 x jährlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Laufende Anlagen nicht betreten, da Verbrennungsgefahr.
Brandgefahr bei Kontakt von brennbaren Stoffen mit der Flamme.

Gasflächenbrenner – Periodische Wartung

- Gasleitung, Anschlüsse und Gasregelstrecke auf Dichtheit prüfen und, falls erforderlich, nachdichten.
- Sämtliche Wartungsarbeiten der Inbetriebnahme wie aufgeführt durchführen.

- Mit Brennerbürste von Schmutzteilen befreien; darauf achten, dass alle Luftlöcher frei sind. Gasaustrittsöffnungen prüfen, ggf. mit Düsennadel reinigen. Nicht mit Zünd- oder Kontrollorganen in Berührung kommen.
- Abstand der Zündelektroden kontrollieren; ggf. justieren.

Bei UV-Überwachung:

- UV-Zelle herausschrauben, mit weichem Tuch reinigen, wieder montieren. Bei Verfärbung tauschen.

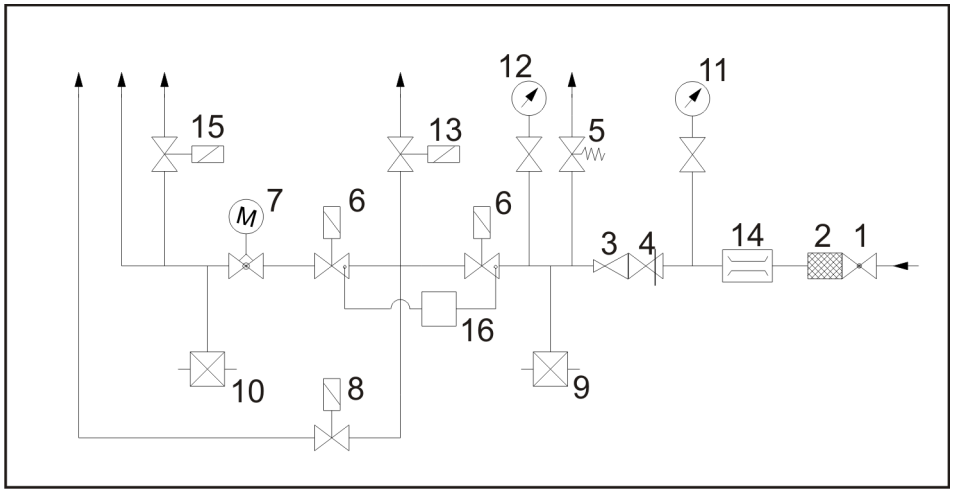
Bei Ionisationsüberwachung:

- Ionisationsstab herausschrauben, mit weichem Tuch reinigen, wieder montieren.

Gasflächenbrenner – Wartung bei Bedarf

- Das Austauschen von beschädigten Teilen darf nur von einem Fachmann entsprechend der beschriebenen Vorgehensweise (siehe Seite 52) erfolgen. Austauschteile müssen für die Anlage zugelassen sein!

Aufbau der Gasregelstrecke



Bestandteile der Gasregelstrecke

Pos.	Bestandteil Niederdruck ND*	Mittel-druck MD**	Frank-reich F	Benennung	Funktion
1	x	x	x	Absperrhahn	manuelle Absperrung
2	x	x	x	Gasfilter	Schutz vor Schmutzteilen
3	x	x	x	Druckregler	Druckreduzierung und -konstanthaltung
4	-	x	o	Sicherheitsabsperr-ventil	schließt mechanisch, wenn p2 ≥ $p2_{soll}$; Handentriegelung
5	-	x	o	Sicherheitsab-blaseventil	öffnet, wenn p2 ≥ $p2_{soll}$
6	x	x	x	Magnetventil	schließt und öffnet Gaszufuhr

7	x	x	x	Regelklappe mit Stellmotor	steuert Gasmenge und damit Geräteleistung
8	x	x	x	Zündgasventil	schließt und öffnet Zündgaszufuhr
9	x	x	x	Gasdruckwächter min.	überwacht Gasdruck; bei Grenzwertunterschreitung erfolgt Brennerabschaltung
10	x	x	x	Gasdruckwächter max.	überwacht Gasdruck; bei Grenzwertüberschreitung erfolgt Brennerabschaltung
11	x	x	x	Manometer mit Druckknopfhahn	Druckkontolle
12	o	o	o	Manometer mit Druckknopfhahn	Druckkontrolle
13	-	-	x	Leckgasventil	stromlos offen (bei Gerätestillstand)
14	o	o	o	Durchflussmesser	Gasuhr; Messung von V_{gas} (ggf. nur Passstück einbauen)
15	o	o	o	Magnetventil	für 2-flutigen Brenner
16	o	o	o	Dichtheits-kontrollgerät	prüft Magnetventile auf Dichtheit

* (< 0,1 bar)
** (> 0,1 - 4 bar)
x Einbau nach DIN und TRGI vorgeschrieben
- nicht erforderlich
o Sonderausstattung

Sprühbefeuchter

Beschaffenheit von Frisch- und Umlaufwasser

Vor der Inbetriebnahme ist die Überprüfung der Beschaffenheit von Frisch- und Umlaufwasser erforderlich.

Frischwasser

- Analyse des Frischwassers (meist von örtlichen Stadtwerken zu beziehen)
- Gesamtwasserhärte unter 7° dH
- Wasserqualität nach VDI 6022, VDI 3803, DIN EN 13053 und Trinkwasserverordnung

Umlaufwasser

Grenzwerte der Beschaffenheit des Umlaufwassers (Empfehlung u. a. nach VDI 3803 sowie BG Druck und Papierverarbeitung):

Beschaffenheit	Normal-anforderung	Datenverar-beitungsbereiche	Steril- und Reinräume
Elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	< 1.000*	< 300	< 120**
Karbonathärte (° dH)	< 4	< 4	< 4
Chlorid (g/m³)	< 180	< 180	< 180
Sulfat (g/m³)	< 150	< 100	< 100
pH-Wert	7 bis 8,5	7 bis 8,5	7 bis 8,5
Keimzahl (KBE/ml)	< 1.000	< 100	< 10
Legionellen (KBE/100ml)	< 100	< 100	< 100
Eindickungszahl	2 bis 4	2 bis 6***	2 bis 8***

KBE = Koloniebildende Einheiten

*) evtl. Enthärtung oder Teilentsalzung notwendig; bei Befeuchtung auf über 95 %r.F. elektrische Leitfähigkeit max. 800 µS/cm
**) Vollentsalzung notwendig
***) unterer Wert ohne Zusatzmaßnahmen zur Entkeimung; oberer Wert mit Zusatzmaßnahmen

Eindickungszahl

Ermittlung der Eindickungszahl aus den Werten der Frischwasseranalyse, sowie den empfohlenen Grenzwerten für die Beschaffenheit des Umlaufwassers (siehe Tabelle):

Eindickungszahl = Empfehlung Wert Umlaufwasser / Wert Frischwasser

Wobei die Eindickungszahl für die elektrische Leitfähigkeit, die Härte, den Chloridgehalt und den Sulfatgehalt berechnet werden muss. Der niedrigste Wert der berechneten Eindickungszahlen sollte im Bereich der empfohlenen Grenzwerte liegen (siehe Tabelle). Bei Werten unter 2 sollten Zusatzmaßnahmen zur Wasserbehandlung ergriffen werden. Mit einer Fachfirma für Wasseraufbereitung in Verbindung setzen.

Einstellwert

Aus der niedrigsten Eindickungszahl lassen sich die Einstellwerte für die Hygieneüberwachung ermitteln:

Grenzwert der elektrischen Leitfähigkeit =
niedrigste Eindickungszahl x elektrische Leitfähigkeit des Frischwassers
(Sollwert für Abschlämmeinrichtung bzw. zur Überwachung bei HYGIENECONTROL)

Reinigungsintervall =
Wanneninhalt x (Eindickungszahl - 1)/verdunstete Wassermenge
(Einstellwert für Zeitschaltuhr von HYGIENECONTROL)

Hinweis

Diese ermittelten Einstellwerte sind Überschlagswerte und ersetzen nicht die zusätzliche Überwachung der Keimzahlen.
Wir empfehlen den Einsatz von Testsystemen (Dip-Slides). Gebrauchsanleitung beachten.

Frischwasserdruck

Das Schwimmerventil ist bis zu einem Betriebsdruck von max. 6 bar zugelassen.
Wir empfehlen einen Frischwasserdruck von mind. 3 bar; ggf. Druckerhöhungsanlage installieren.

Adiabate Abluftbefeuchtung

Es ist sicherzustellen, dass keine Überfeuchtung durch den Befeuchter am Rotor stattfindet und die Speichermasse nicht mit Feuchtigkeit benetzt wird. Der Befeuchter sollte mit Permeat aus der Umkehrosmose vorzugsweise betrieben werden.

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Bauteile verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

Reinigung

Befeuchterwanne von Fremdkörpern reinigen, Verunreinigungen mit Wasser und Reinigungsmittel (nicht schaumbildend, pH-Wert 7 - 9) reinigen.

Hinweis

Metallspäne gründlich entfernen, sonst Gefahr von Lochfraß!

Füllung

Befeuchterwanne auf 10 bis 20 mm unterhalb des Überlaufstutzens füllen und Schwimmerventil durch Verstellung der Rändelschraube auf diesen Wasserstand einstellen.

Hinweis

Beim Betrieb des Sprühbefeuchters muss eine Luftströmung von min. 1 m/s (bezogen auf lichten Gehäusequerschnitt) gegen die Sprührichtung der Düsen gewährleistet sein, um ein Durchschlagen des Gleichrichters zu vermeiden.
Aufbereitetes Wasser ist von verzinkten Teilen umgehend zu entfernen. Weißrostbildung!

Pumpe

Pumpe in Betrieb nehmen. Betriebsanleitung des Pumpenherstellers beachten.

Achtung

Pumpe darf nur bei ausreichend gefüllter Wanne betrieben werden.
Pumpendrehrichtung prüfen, bei falscher Drehrichtung elektrisch umklemmen.

Trockenlaufschutz

Trockenlaufschutz einstellen. Die Pumpe muss abschalten, wenn der Wasserstand unter 20 mm über der Saugleitung abfällt, ansonsten Kabel des Schwimmerschalters entsprechend nach innen oder außen ziehen.

Schwimmerventil

Schwimmerventil prüfen. Bei maximalem Wasserstand 10 bis 20 mm unterhalb des Überlaufstutzens muss die Frischwasserzufuhr abschalten.

Regelbarkeit

Bei regelbarem Befeuchter muss bei einem Düsendruck unter 0,3 bar die Pumpe abschalten. Einstellung von Regelventil oder Frequenzumrichter nach Betriebsanleitung des Herstellers.

Abschaltung

Der Befeuchter muss automatisch abgeschaltet werden, sobald das RLT-Gerät abgeschaltet wird oder ausfällt.

Dichtheit

Außenliegende Leitungen auf Dichtheit prüfen, ggf. nachdichten.
Fabrikneue Tropfenabscheiderprofile erreichen erst nach ca. 3 Betriebstagen ihre volle Abscheideleistung (Bewitterungseffekt).

Hygieneüberwachung

Abschlämmvorrichtung: Sollwert für Leitfähigkeit (siehe Seite 57) entsprechend Betriebsanleitung des Herstellers einstellen.

HYGIENECONTROL: Einstellung des Reinigungsintervalls (siehe Seite 57) sowie Grenzwert der Leitfähigkeitsüberwachung.

Desinfektion

Zur kontinuierlichen Desinfektion können UV-Strahler (mit selbstüberwachenden UV-selektiven Sensoren) geeignet sein.
Chemische Desinfektionsmittel (Biozide) nur verwenden, wenn ihre gesundheitliche Unbedenklichkeit in der Anwendungskonzentration nachgewiesen wurde.

Nach der Inbetriebnahme sollte eine Zeitlang wöchentlich die Keimzahl des Umlaufwassers untersucht werden. Ggf. sind die Einstellwerte der Hygieneüberwachung zu korrigieren.

Vorsicht
Erhöhte Keimzahlen können Infektionen oder allergische Reaktionen verursachen.
Bei Keimzahlen, die über den empfohlenen Grenzwerten liegen, Anlage sofort reinigen bzw. warten. In Zweifelsfällen oder bei schnell wiederkehrenden hohen Verkeimungen empfiehlt sich die Untersuchung und Beratung durch ein qualifiziertes Institut.
Liegen die Ergebnisse unter den Grenzwerten (siehe Seite 57), dann siehe Wartung.

Wartung

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Wartungsarbeiten

Die Befeuchterwanne nur mit Frischwasser füllen, wenn Befeuchtung benötigt wird. Außerhalb der Betriebszeit bzw. bei Stillstand über 48 Stunden muss die Befeuchterwanne gereinigt und getrocknet sein.

Sprühbefeuchter – Wöchentliche Wartung*
- Befeuchterwanne entleeren und mit Frischwasser reinigen.**

Sprühbefeuchter – Zweiwöchentliche Wartung*
- Prüfung der Keimzahl des Umlaufwassers und Vergleich mit den zulässigen Werten (siehe Seite 57). Bei Überschreiten der empfohlenen Keimzahl sofort reinigen und desinfizieren.***
- Begutachtung der Innenflächen auf sicht- oder fühlbaren Biofilm (schleimiger Belag), Verkeimung, Verschmutzung, Beschädigung oder Korrosion; ggf. Instandsetzung, manuelle Scheuerreinigung oder mittels Hochdruckreiniger und Desinfektion***. Bei Ablagerungen durch Kalkausfällungen ist dem Umlaufwasser handelsübliches Entkalkungsmittel*** bei stillstehendem Ventilator beizumischen, einige Stunden einwirken lassen, Befeuchterwanne entleeren und mit Frischwasser reinigen. Falls erforderlich Tropfenabscheider- und Gleichrichterprofile zur Reinigung ausbauen.

Sprühbefeuchter – Halbjährliche Wartung
- Schmutzfänger, Pumpe und Leitungen auf Schmutz, Belagbildung, Zustand und Funktion prüfen; ggf. mit Frischwasser reinigen; ggf. instandsetzen.
- Pumpe incl. Lagerung auf ruhigen, erschütterungsfreien Lauf, Erwärmung und Geräusche prüfen; ggf. instandsetzen.
- Funktionsprüfung und Reinigung der Leitfähigkeitselektrode nach Herstellerinformation, ggf. instandsetzen.
- Kappen der Zerstäuberdüsen abschrauben und auf Ablagerungen untersuchen, ggf. mit handelsüblichen Entkalkungsmitteln*** reinigen.
- Trockenlaufschutz und Schwimmerventil überprüfen und ggf. justieren (siehe Seite 59).
- Funktionsprüfung von Abschlämmvorrichtung, Wasseraufbereitung, Entkeimungsanlage, Wasserablauf und Überlauf; ggf. instandsetzen.
- Abschalteinrichtungen auf Funktion prüfen; ggf. instandsetzen bzw. neu einstellen.

Sprühbefeuchter – Wartung bei Bedarf

- Trocknung mittels Ventilatornachlauf.**
- Lagerung Pumpenmotor nach Herstellervorschriften schmieren. Lager auswechseln (spätestens bei Ablauf der theoretischen Lebensdauer).
- Bei Ausfall der Wasseraufbereitungs- oder der Entkeimungsanlage sind alle Anlagenteile zu reinigen.
- Wiederbefüllung der Befeuchterwanne mit Frischwasser.**

*) Vierteljährliche Wartung bei Abluftbefeuchtern, welche die Zuluftqualität nicht beeinflussen.
**) wird bei Geräten mit HYGIENECONTROL automatisch in Abhängigkeit des Reinigungsintervalls durchgeführt.
***) Herstellerinformation beachten

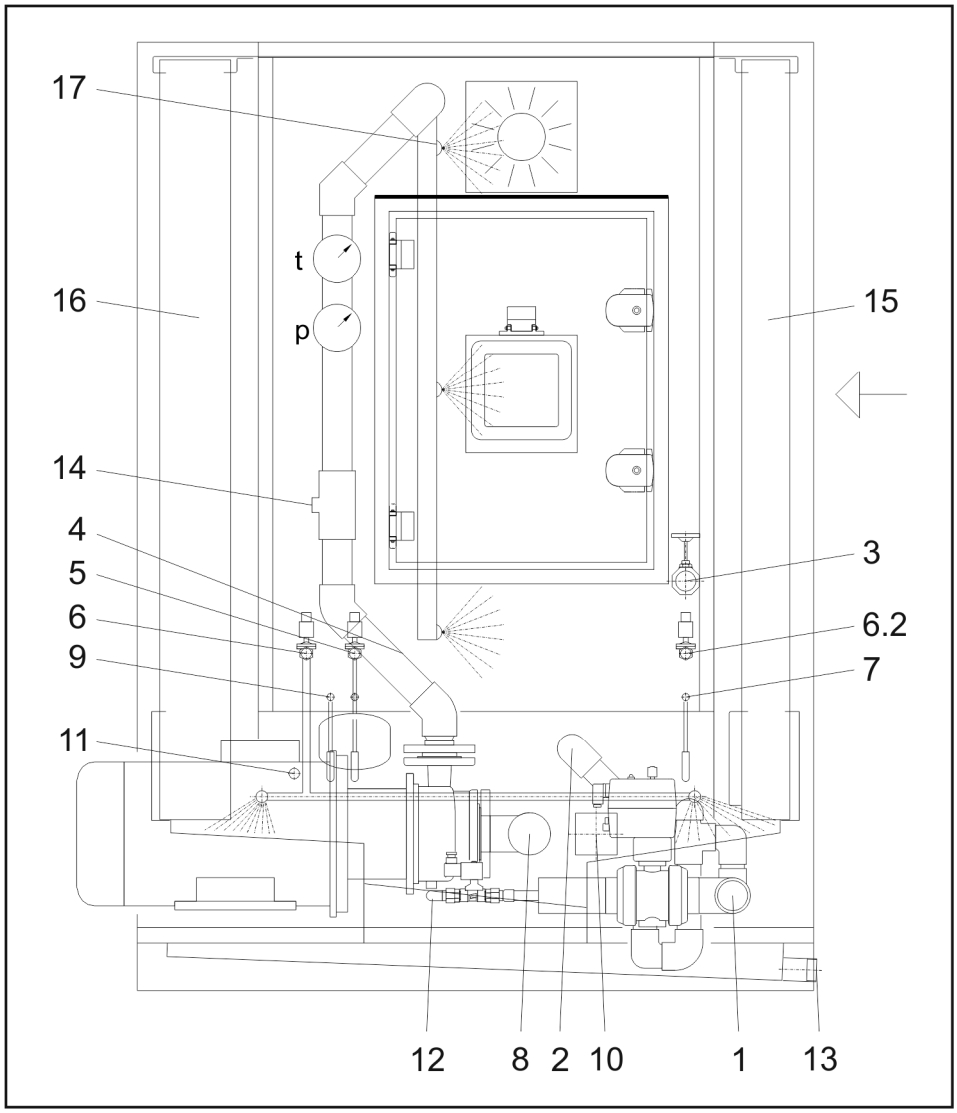
Hinweis

Aufbereitetes Wasser ist von verzinkten Teilen umgehend zu entfernen. Weißrostbildung!

Außerbetriebsetzung

- Befeuchterwanne, Siphon und Pumpe (mittels Entleerungsstopfen bzw. Entleerungsventil) vollständig entleeren.
- Tropfenabscheider- und Gleichrichterprofile zur Reinigung ausbauen.
- Sprühbefeuchter komplett mit handelsüblichen Reinigungsmitteln, ggf. Entkalkungsmittel, reinigen (Herstellerinformation beachten).
- Trocknung der Innenflächen mittels Ventilatornachlauf.
- Wiederbefüllung der Befeuchterwanne erst, wenn Befeuchtung benötigt wird.

Beschreibung



Ausstattung je nach Lieferumfang:

1	Entleerung	9	Niveausteuerung
2	Überlauf mit außenliegendem Siphon	10	Tauchheizkörper
3	Schnellbefüllung	11	Temperaturfühler
4	Handreinigung	12	Entleerungsstopfen bzw. -ventil
5	Schwimmerventil	13	Ablauf Vorbauwanne
6	Reinigungsdüsenstock	14	Leitfähigkeitselektrode
6.2	Reinigungsdüsenstock 2 (≥T33)	15	Gleichrichter
7	Trockenlaufschutz Pumpe	16	Tropfenabscheider
8	Saugkorb	17	Düsenstock mit Zerstäuberdüsen

Hinweis

Beim Anschluss an Trinkwassernetz bauseits Rohrtrenner gemäß EN 1717 vorsehen.

Entleerung (1) und Ablauf der vorgebauten Wanne (13) getrennt an das Abwassernetz anschließen. Befeuchterwanne nicht in vorgebaute Wanne entleeren!

© robatherm

Hochdruck-Sprühbefeuchter

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Für weitere Informationen ist die individuelle Inbetriebnahmeanleitung zu beachten!

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Bauteile verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

Frischwasser

- Vollentsalztes Wasser (Permeat aus Umkehrosmose) mit max. 20 µS/cm und einer Gesamtwasserhärte von max. 1 °dH
- Wasserqualität nach VDI 6022, VDI 3803, DIN EN 13053 und Trinkwasserverordnung
- Zulaufwasserdruck: 2 bis 8 bar
- Beim Anschluss an Trinkwassernetz bauseits Rohrtrenner gemäß EN 1717 vorsehen.

Hochdruckanschluss

- Spannungs- und scheuerfreie Verlegung des Hochdruckschlauches prüfen; ggf. korrigieren.
- Anschlussverschraubungen an Befeuchter bzw. Pumpenstation auf Dichtheit prüfen; ggf. nachziehen. Hierzu mit zweitem Schraubenschlüssel gegenhalten.
- Interne Verschraubungen dürfen nicht nachgezogen werden.

Pumpenstation

- Ölstand mittels Schauglas bzw. Peilstab prüfen; falls erforderlich vorgeschriebene Ölsorte nachfüllen (Hinweis auf Pumpenstation beachten).
- Vorspannung des Antriebsriemens prüfen; ggf. mittels Spannrolle nachspannen.
- Entleerungsschraube auf Dichtheit prüfen; ggf. nachziehen. Hierzu mit zweitem Schraubenschlüssel gegenhalten.
- Anfahren der Anlage über Handbetrieb und Prüfung der Grundfunktionen.
- Pumpendrehrichtung prüfen, bei falscher Drehrichtung elektrisch umklemmen.
- Überprüfung Schutzorgane nach Vorgabe.

Reglereinheit

- Reglereinheit nach Vorgabe in Betrieb nehmen.

Wartung

Wartungsintervall
Siehe Tabelle.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Für weitere Informationen ist die individuelle Wartungsanleitung zu beachten!

Hochdruck-Sprühbefeuchter – Zweiwöchentliche Wartung
- Pumpenstation, Schlauchverbindungen, Wirbelgitter, Düsenstöcke inkl. Düsen, Tropfenabscheider, Befeuchterwanne und Gehäusewandflächen auf Funktion, Fremdkörper, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen; ggf. reinigen bzw. instandsetzen*
- Auf Verkeimung im Bodenbereich der Befeuchterwanne prüfen, ggf. reinigen bzw. desinfizieren*
- Ölstand prüfen; ggf. Öl nachfüllen bzw. Öl wechseln*
- Filtersieb manuell gegenspülen*

Hochdruck-Sprühbefeuchter – Halbjährliche Wartung
- Abschalteinrichtungen auf Funktion prüfen; ggf. instandsetzen bzw. neu einstellen

Hochdruck-Sprühbefeuchter – Wartung bei Bedarf
- Austausch von Verschleißteilen*

*) Herstellerinformation beachten

Hinweis
Aufbereitetes Wasser ist von verzinkten Teilen umgehend zu entfernen. Weißrostbildung!

Außerbetriebsetzung
Alle wassergefüllten Teile entleeren und austrocknen.
Sprühbefeuchter komplett reinigen (Herstellerinformation beachten).

Überdruckklappe

Inbetriebnahme

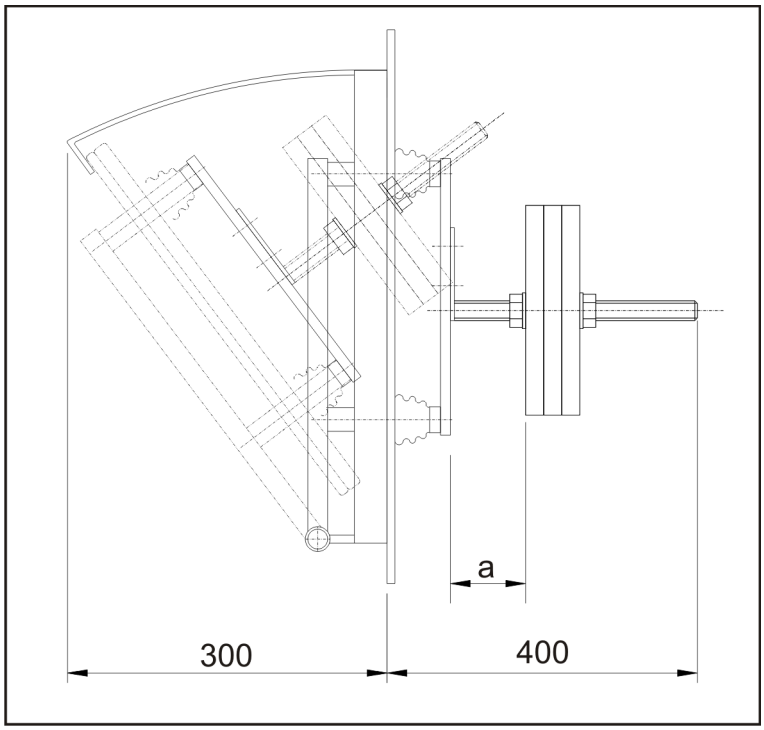
Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Personen- oder Sachschäden infolge Stoß oder Luftstrahl unter hohem Druck durch unvermitteltes Auslösen der Überdruckklappe!
Schutzeinrichtungen entsprechend DIN EN ISO 12100 müssen angebracht und wirksam sein.

Einstellung

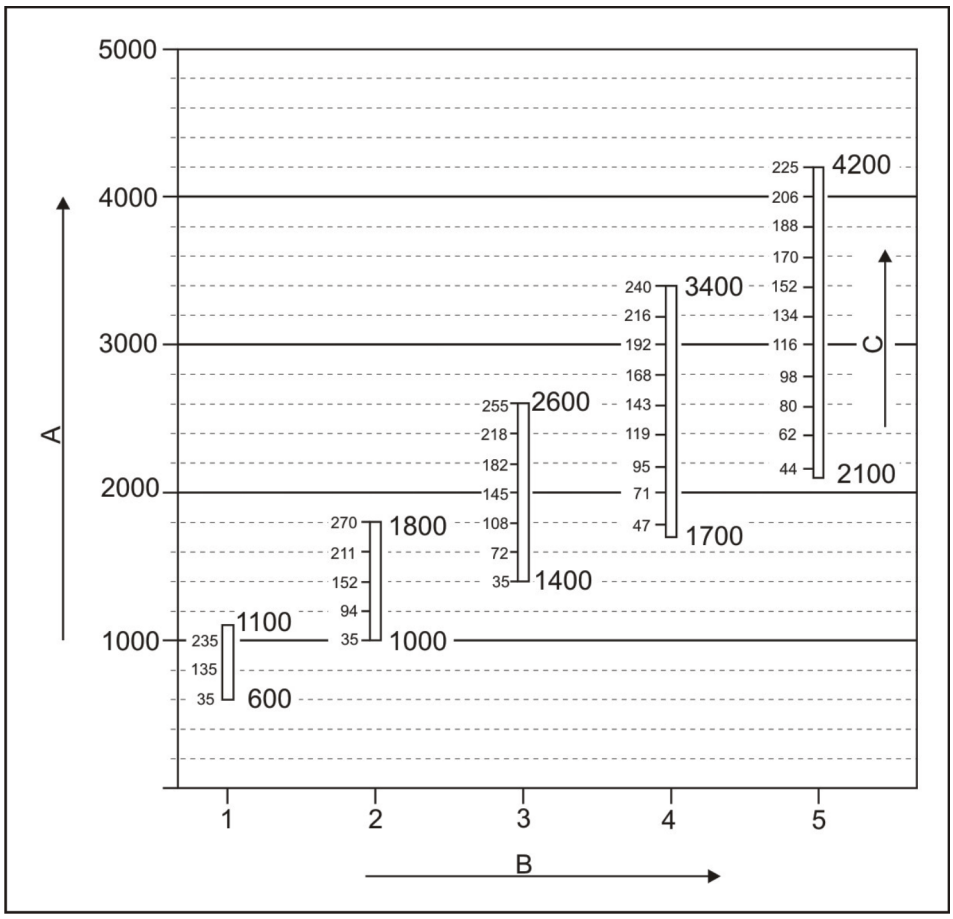
Der Auslöse- bzw. Anpressdruck der Überdruckklappe an die Geräte- bzw. Kanalwand kann durch Höhenverstellung, Anzahl- und Abstandsveränderung der Gewichte (siehe Kennlinie) variiert werden.
Die Voreinstellung wird mittels des angegebenen a-Maßes vorgenommen.

Durch Simulation des maximalen Druckes im Netz mittels Gliederklappen, die in der Regel in jeder Anlage vorhanden sind, muss der Auslösedruck überprüft und die Gewichte ggf. nachjustiert werden.



Vorsicht
Personen- oder Sachschäden bei Überschreitung des für die Anlage zugelassenen Maximaldruckes!

Kennlinie Auslöse- bzw. Anpressdruck



A Auslösedruck (Pa)
B Anzahl Gewichtsplatten (Stück)
C Abstandsmaß a (mm)

Wartung

Wartungsintervall

Jedes Jahr. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Überdruckklappe – Periodische Wartung
- Überdruckklappe auf Funktion, Fremdkörper, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen
- Alle beweglichen Teile mit Schmier- und Konservierungsspray behandeln
- Dichtung mit Vaseline behandeln
- Auslösedruck prüfen, ggf. einstellen

Überdruckklappe – Wartung bei Bedarf
- Überdruckklappe reinigen, Beschädigungen und Korrosion beseitigen
- Reinigung mit feuchtem Lappen, ggf. fett- und öllösendes Reinigungsmittel verwenden

MSR-Technik

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Bauteile verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

Voraussetzungen

Alle baulichen Voraussetzungen wie Zugänglichkeit, abgeschlossene Geräte- und Kanalmontage und ununterbrochene Verfügbarkeit sämtlicher Versorgungsmedien müssen erfüllt sein. Ferner muss die Möglichkeit bestehen, die Anlage in den geforderten Betriebspunkten betreiben zu können.
Die Inbetriebnahme ist nur durch eine qualifizierte Fachfirma der MSR-Technik durchzuführen.
Bei Beginn der Inbetriebnahmearbeiten ist der Inbetriebnahmetechniker durch eine vom Auftraggeber zu benennende Person mit den anlagenspezifischen Örtlichkeiten vertraut zu machen.

Tätigkeiten

Folgende Arbeiten sind dabei im Einzelnen durchzuführen:

- Überprüfung der Feldgeräte auf ordnungsgemäßen Einbau
- Überprüfung der elektrischen Anschlüsse am Schaltschrank und der Feldgeräte
- Funktionsprüfung der im Lieferumfang enthaltenen Fühler, Geber und Stellglieder
- Konfiguration der Regler bzw. DDC-Unterstationen einschließlich ggf. Laden der projektspezifischen Regel- und SPS-Programme
- Inbetriebnahme mit allen angeschlossenen Datenpunkten
- Anpassung der Parameter an die Betriebsbedingungen der betriebstechnischen Anlage, Einstellung und Einregulierung nach den vorgegebenen Sollwerten und Führungsgrößen
- Prüfen der Steuerprogramme
- Einweisung des vom Auftraggeber benannten Bedienungspersonals im Zuge der Inbetriebnahmearbeiten

Wartung

Wartungspersonal

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Wartungsvertrag

Es empfiehlt sich, einen Wartungsvertrag mit einer qualifizierten Fachfirma der MSR-Technik abzuschließen.

Wartungsintervall

Jedes Jahr. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Schaltschränke, Bedientableaus, Steuerungen – Periodische Wartung
- Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen
- Auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen
- Schutzabdeckungen auf Vollständigkeit prüfen
- Anschlussverbindungen auf elektrische/mechanische Funktion prüfen, insbesondere Schutzleiter
- Funktionselemente (z. B. Bedien- und Anzeigeeinrichtungen) prüfen
- Eingangssignale (z. B. Fühler, Führungsgröße) auf Übereinstimmung mit Sollwert prüfen
- Optische und akustische Kontrolleinrichtungen prüfen
- Schütze und Relais auf Verschleiß und Beschädigung prüfen (z. B. Kontaktabbrand)
- Schalt- und Steuervorgänge (z. B. Frostschutzfunktion) prüfen
- Sicherheitseinrichtungen (z. B. thermische Auslöser) prüfen
- Einstellung von Schaltschrankkomponenten (z. B. Zeitrelais) prüfen
- Hand-, Automatik- und Fernbedienfunktion prüfen
- Schaltschrankfilter wechseln

Schaltschränke, Bedientableaus, Steuerungen – Wartung bei Bedarf
- Funktionserhaltendes Reinigen
- Funktionselemente (z. B. Bedien- und Anzeigeeinrichtungen) einstellen, justieren, festziehen
- Signale abgleichen
- Nachjustieren

Messwertgeber, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen – Periodische Wartung
- Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen
- Auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen
- Anschlussverbindungen auf elektrische/mechanische Funktion prüfen, insbesondere Schutzleiter
- Physikalische Messgrößen am Messort messen und protokollieren
- Elektrische, elektronische und pneumatische Messsignale prüfen

Messwertgeber, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen – Wartung bei Bedarf
- Funktionserhaltendes Reinigen
- Nachjustieren, regenerieren

Regler und Zusatzmodule – Periodische Wartung
- Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen
- Auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen
- Eigenspannungsversorgung (z. B. Pufferbatterien, Akkus) prüfen
- Anschlussverbindungen auf elektrische/mechanische Funktion prüfen, insbesondere Schutzleiter
- Funktionselemente (z. B. Bedien- und Anzeigeeinrichtungen) prüfen
- Elektrische, elektronische und pneumatische Eingangssignale (z. B. Fühler, Ferneinsteller, Führungsgröße) prüfen
- Reglerfunktion und Stellsignal prüfen
- Regelkreis gemäß Einstellparameter unter Berücksichtigung aller Zusatzfunktionen prüfen

Regler und Zusatzmodule – Wartung bei Bedarf
- Akkus tauschen
- Funktionserhaltendes Reinigen
- Funktionselemente (z. B. Bedien- und Anzeigeeinrichtungen) einstellen, justieren, festziehen
- Signale abgleichen
- Reglerfunktion und Stellsignal justieren
- Reglerkreis gemäß Einstellparameter unter Berücksichtigung aller Zusatzfunktionen justieren

Stellgeräte – Periodische Wartung
- Auf fach- und funktionsgerechte Installation und Umgebungsbedingungen prüfen
- Auf Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung prüfen
- Auf äußere Dichtheit prüfen (z. B. Ventilstopfbuchsen)
- Anschlussverbindungen auf elektrische/mechanische Funktion prüfen, insbesondere Schutzleiter
- Elektrische, elektronische und pneumatische Eingangssignale und Arbeits-Stellbereich prüfen
- Stellungs-, Grenzwertgeber und Endlagenschalter auf Funktion prüfen
- Nachjustieren

Stellgeräte – Wartung bei Bedarf
- Schmieren (z. B. Ventilspindel)
- Funktionserhaltendes Reinigen

Software – Periodische Wartung
- Datensicherung durchführen
- Aufbewahrung der zuletzt erstellten Programm- und Datenkopie

Software – Wartung bei Bedarf
- Einspielen der zuletzt erstellten Programm- und Datenkopie

Hydraulische Regelgruppe

Inbetriebnahme

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Beim Befüllen, Entlüften oder Entleeren nur Medium mit Umgebungstemperatur verwenden, da Verbrühungs-/Erfrierungsgefahr.

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen / kalten Flächen berühren.

Bei ATEX-Geräten nur zugelassene Bauteile verwenden. Sämtliche elektrischen Bauteile erden.

Ausreichenden Abstand zwischen max. Oberflächentemperatur der Wärmetauscher aufgrund Medientemperatur und Mindestzündtemperatur des potentiell vorhandenen zündfähigen Gemisches gemäß EN 1127 sicherstellen.

Achtung
Zugelassene Druckstufe nicht überschreiten!
Auslegungs-Datenblatt beachten.
Bei WRG-Regelgruppen (z. B. Kreislaufverbund-System) ist die Menge an Frostschutzmittel in Abhängigkeit der niedrigsten Außenlufttemperatur zu wählen (Herstellerinformation beachten!).

Prüfungen

Überprüfung auf:

- ordnungsgemäßen Einbau aller Teile
- richtigen Anschluss von Vor- und Rücklauf (Gegenstromprinzip)
- festen Sitz sämtlicher Verschraubungen und Stopfbuchsen
- Gängigkeit aller Ventile, Schieber und Klappen

Füllung

Die Anlage ist entsprechend der VDI 2035 zu spülen (Entfernung von Verschmutzungen) und mit dem im Auslegungs-Datenblatt genannten Wärmeübertragerfluid in der entsprechenden Konzentration zu füllen. Wasserqualität nach VDI 2035. Dieser Füllvorgang der Regelgruppe kann auch zusammen mit dem Füllen des Rohrleitungssystems erfolgen. Bereits während des Füllens Verbindungsstellen auf Undichtigkeiten überprüfen; ggf. Verschraubungen und Stopfbuchsen nachziehen.

Entlüften

Die Regelgruppe ist bei der Systembefüllung am höchsten Punkt des Systems sorgfältig zu entlüften. Die dazu eingesetzte Entlüftungseinrichtung öffnen. Dies gilt auch für Pumpen mit Entlüftungseinrichtung (z. B. Hochdruckkreiselpumpe bei Hochleistungs-Kreislaufverbundsystemen). Herstellerinformationen beachten.
Bei nicht ordnungsgemäß entlüfteten Regelgruppen bilden sich Luftpolster, die zu Leistungsverminderung oder Pumpenschäden führen können.

Druckprüfung

Optional durchführen nach DIN 4753, Teil 1.

Achtung
Dabei die zugelassene Druckstufe beachten.

Drehrichtung

Pumpen und Stellantrieb auf richtige Drehrichtung prüfen. Bei falscher Drehrichtung elektrisch umklemmen.

Hydraulik

Optional die hydraulische Inbetriebnahme durch Einstellen und Abgleichen von Drücken (z. B. mittels Druckreguliereinrichtung) vornehmen.

Dampf

Bei Regelgruppen für Dampf ist zusätzlich das ungehinderte Ablaufen von Kondensat zu überprüfen (alle Kondensatabsperrventile müssen geöffnet sein).

Wartung

Entlüften

Pumpen mit Entlüftungseinrichtung (z. B. Hochdruckkreiselpumpen bei Hochleistungs-Kreislaufverbundsystemen) sind ca. 2 Wochen nach Inbetriebnahme im Rahmen der Wartung nochmals zu entlüften. Herstellerinformationen beachten.
Pumpenlager und Gleitringdichtungen können sonst beschädigt werden.

Wartungsintervall

Alle drei Monate. ATEX-Geräte monatlich.

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Vorsicht
Um Hautverbrennungen zu vermeiden, keine heißen / kalten Flächen berühren.

Vorsicht
Vor Beginn von Arbeiten Bauteile auf Umgebungstemperatur abkühlen / erwärmen lassen.

Vorsicht
Beim Befüllen, Entlüften oder Entleeren mit Sole Körperkontakt vermeiden. Vergiftungs- und Verätzungsgefahr! Herstellerinformation beachten.

Hydraulische Regelgruppe – Periodische Wartung

- Regelgruppe auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen.
- Regelgruppe und ggf. Pumpe entlüften.
- Filtereinrichtungen überprüfen, ggf. säubern.
- Alle Ventile, Schieber und Klappen auf Gängigkeit prüfen; ggf. Spindel nach Herstellerinformation schmieren.
- Überdruckeinrichtungen auf Auslösedruck prüfen.
- Pumpen, Regelventile und Stellantriebe gemäß Herstellerinformation warten.

Hydraulische Regelgruppe – Wartung bei Bedarf

- Regelgruppe reinigen, Beschädigungen, Leckagen und Korrosion beseitigen.
- Verschraubungen und Stopfbuchsen nachziehen.

Außerbetriebsetzung

Bei längerem Stillstand, vor allem bei Einfriergefahr, muss die Regelgruppe komplett entleert werden. Dazu alle Entlüftungs- und Entleerungseinrichtungen öffnen.
Anschließend zur restlosen Entleerung die Regelgruppe mit Luft (Druckluft, Lüfter etc.) durchblasen.

Außerbetriebsetzung

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Wird die Anlage über einen längeren Zeitraum außer Betrieb gesetzt, so sind die bei den einzelnen Komponenten beschriebenen Hinweise einzuhalten. Zusätzlich sind zwingend die individuellen Informationen der Komponentenhersteller zu beachten (bei Bedarf anfordern)! Insbesondere ist im Winter zu berücksichtigen, dass Einfriergefahr besteht.

Abbau, Entsorgung

Vorsicht
Allgemeine Sicherheitshinweise auf Seite 3 beachten!

Nach Ablauf der Nutzungsdauer ist das Gerät von einer autorisierten Fachfirma zu zerlegen. Um Personen- oder Sachschäden beim Abbau der Anlage zu vermeiden, sind die bei den einzelnen Komponenten beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen, sowie die individuellen Informationen der Komponentenhersteller zu beachten.

Alle Bauteile und Betriebsmittel (wie z. B. Öle, Kältemittel, Sole, Batterien) sind entsprechend den örtlichen Bestimmungen zu entsorgen. Metall- und Kunststoffteile sollten sortenrein getrennt und zur Ressourcenschonung einem Recycling zugeführt werden. Kunststoff-Spritzgussteile sind mit einer Werkstoffkennzeichnung versehen; Kunststoff-Strangpressprofile bestehen in aller Regel aus Polyvinylchlorid (PVC).

Abbau ... 71
Abdichtung ... 10
Abgasleitung ... 49
Abgastemperatur ... 47
Abgaswerte ... 47
Ablagerungen ... 58
Ablaufleitung ... 13
Abschlämmung ... 56, 58
Abwasserleitung ... 13
Achsabstand ... 22, 24
Adiabete Abluftbefeuchtung ... 41, 56
Allgemeines ... 1
Anlieferung ... 6
Ansaugdrossel ... 52
Anschluss
  Ablaufleitung ... 13
  Brenner ... 46
  Elektroanschluss ... 14
  Gasregelstrecke ... 50
  Heiz- und Kühlwasserleitung ... 12
  Kältemittelleitung ... 13
  Kondensatleitung ... 13
  Luftkanal ... 11
  Luftwäscher ... 14
  Motor ... 21
  Siphon ... 13
  Überlaufleitung ... 13
  Wärmeübertrager ... 12
Anschlussstutzen ... 13, 14, 29
Antrieb ... 21, 22
  Rotor ... 40
Atemschutzausrüstung ... 38
ATEX
  Zonenverschleppung ... 41, 42, 44
ATEX-Richtlinie ... 1, 5
Aufbereitetes Wasser ... 56, 58, 62
Aufstellhöhe ... 10
Aufstellung ... 8
Auslösedruck ... 63, 64, 69
Außenaufstellung ... 12
Außerbetriebsetzung ... 45, 71
  Entfeuchtungsrotor ... 45
  Hochdruck-Sprühbefeuchter ... 62
  Kälteanlage ... 39
  Lufterwärmer/Luftkühler ... 31, 36
  Rotor-WRG ... 41
  Sprühbefeuchter ... 59
  Ventilator ... 24
Bedieneinrichtungen ... 66
Bedientableau ... 66
Befeuchterwanne ... 56, 59, 62
Betriebsbereitschaft ... 46, 50
Betriebsdrehzahl ... 21
Betriebsdruck ... 56
Betriebssicherheitsverordnung ... 38, 39
BGR 132 ... 4
BGR 500 ... 38
Blitzschutz ... 12
BImSchV ... 47
Brandgefahr ... 20, 22, 48
Brandschutz ... 2
Brandschutzklappen ... 18
Brenner ... 47
Brennkammer ... 46
Brennkammerklappen ... 49
Brennkammer-Temperaturregelung ... 47
Brennkammerwandungen ... 47
Brennraum ... 48
Dachbahn ... 9, 16
Dachdeckblech ... 16
Dampfwärmeübertrager ... 29
Datensicherung ... 67
DDC-Unterstationen ... 65
Desinfektionsmittel ... 5
DGKH ... 5
Dichtheitsprüfung ... 5, 50
Dichtleisten ... 40
DIN 46200 ... 14
DIN 4753 ... 69
DIN 4755 ... 49
DIN 4794 ... 46, 47, 50
DIN 7753 ... 24
DIN EN 13053 ... 55, 61
DIN EN 378 ... 38
DIN EN 60204 ... 3, 14
DIN EN ISO 12100 ... 18, 63
DIN VDE 0185 ... 12
DIN-Rahmen ... 6
Direktverdampfer ... 35
Druckerhöhungsanlage ... 56
Druckgefälle ... 40, 42
Druckprüfung ... 69
Druckregler ... 51, 53
Druckstöße ... 18
Druckstufe ... 29
Durchbiegekraft ... 24
Durchbiegung ... 25
Durchflussmesser ... 54
DVGW ... 50
DVGW-Arbeitsblatt ... 49
Eigenfrequenz ... 8
Einbaurahmen ... 26
Eindickungszahl ... 55
Einfriergefahr ... 70
Einfrierschutz ... 2
Eingangssignale ... 66
Einlaufdüse ... 20
Einstellparameter ... 66

Einstellprotokoll 47, 52
Elastischer Stutzen 11
Elektroanschluss 14
Elektro-Lufterwärmer 33
Elektromotor 23
elektrostatische Aufladung 4, 12
EN 1127 29
EN 1127-1 ..... 3, 4
Endreinigung 15
Endschalter 18, 47, 51
Entfeuchtungsbetrieb 44
Entfeuchtungsrotor 44
Enthärtung 55
Entkalkungsmittel 58
Entkeimung 55
Entkoppelter Profilrahmen 11
Entladung 6, 7
  mittels Kranösen 6
  mittels Transportlaschen 6
Entleerung 31, 36, 60
Entlüftung 68, 69
  Lufterwärmer 29
  Luftkühler 35
Entlüftungsgarnitur 29, 35
Entlüftungsschraube 29
Entsorgung 71
Entwässerung 23
Entwässerungseinrichtung 48
Ersatzteillieferung 5
Fernbedienfunktion 66
F-Gase-Verordnung 38
Filtereinsätze
  Einbau 26
Filter-Endwiderstände 26
Filtermedien 26, 27
Filterüberwachung 26
Flammkopfverlängerung 47
Flammtopf 46, 48
Freilaufende Räder 20
Frequenzumrichter 22
Frischwasserdruck 56
Frostschäden 29, 35, 44
Frostschutzfunktion 66
Frostschutzüberwachung 29
Füllung
  Lufterwärmer 29
  Luftkühler 35
Fundament 8
Gasbrenner 46, 47
Gasflächenbrenner 50
Gasregelstrecke 49
  Aufbau 53
  Bestandteile 53
Gehäuse 4
Gerät
  ohne Grundrahmen 6
  wetterfest 9, 10, 16
Geräteaufstellung 8
Geräteöffnungen 10
Geräterahmen 11
Gerätetrennstellen 10
Geräteverbindung 9
Geruchsprobleme 44
Gesamtwasserhärte 55
Gliederklappe 18
Gliederklappen
  Gestängeantrieb 19
Glykolanteil 29
Grundrahmen 6
Hebezeuge 8
Heiz- und Kühlwasserleitung 12
Hochdruckanschluss 61
Hochdruck-Sprühbefeuchter 61
Höhenverstellung 63
Hydraulische Regelgruppe 68
Hygienecontrol 56
Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten 51
Kalkausfällungen 58
Kälteanlage 38
Kältemittelleitung 13
Kamin 46
Kanalfühler 51
Keilriemenantrieb 21
Klappen 69
  angetrieben 18
  gekoppelt 18
Klappenregelung 47
Klemmbrett 23
Kondensat 48
Kondensatwanne 8, 36
Konformitätsbewertung 5
Konformitätserklärung 1
Kontamination 26, 40
Körperschalldämmung 9
Kranösen 6, 16
Kunststoff-Dachbahn 16
Lagertausch 22
Laufgeräusche 41
Laufrad 20
Leckgasventil 54
Leitfähigkeit 55
LiCl-Rotoren 44
Luftbefeuchter 8
Luftdruckwächter 33, 51
Lufterwärmer 29
  Dampf 29
  Elektro-Lufterwärmer 33
  Warmwasser 29
Luftfilter 26
Luftkanal 11
Luftkühler
  Direktverdampfer 35

Kaltwasser ... 35
Luftstromüberwachung ... 29
Luftwäscher ... 14
MAK-Werte ... 38
Montage ... 8
Motor ... 20
Motorausbau ... 24
Motornennleistung ... 21
Motorschutz ... 14
MSR-Technik ... 65
Nachschaltheizfläche ... 48
Netzausfall ... 40, 41, 44
Notfallmaßnahmen ... 4
Notschalter ... 46, 50
Ölbrenner ... 46
pH-Wert ... 4, 22, 31, 36, 43, 55, 56
Platten-WRG ... 42
Potentialausgleich ... 12
Profilrahmen ... 10
entkoppelt ... 11
Prüfung
Lufterwärmer ... 29
Quellschweißmittel ... 16
Reglereinheit ... 61
Reinigung
Lufterwärmer ... 31
Luftkühler ... 36
Schalldämpfer ... 28
Sprühbefeuchter ... 56
Überdruckklappe ... 64
Wärmeübertrager ... 36, 41, 42
Reinigung und Wartung ... 4
Reinigungsmittel ... 22
Reparaturschalter ... 1
Resonanzdrehzahlen ... 22
Revisionsdeckblech ... 48
Revisionsöffnungen ... 21
Revisionstür ... 15
Riemendurchbiegung ... 24
Riemenscheiben ... 21, 24
Riemenspannung ... 21, 23, 24
Riemenvorspannkraft ... 24
RKI ... 5
Rollbandfilter ... 26
Rotor
Entfeuchtungsrotor ... 44
LiCl ... 44
Rotor-WRG ... 40
Rotordrehzahl ... 40, 44
Rotorregelgerät ... 40
Rotor-WRG ... 15, 40
Schalldämpfer ... 28
Schallreduzierung ... 9
Schmalkeilriemen ... 24
Schmutzfänger ... 58
Schnellbefüllung ... 60
Schutzausrüstung ... 3, 38, 48
Schutzgasfüllung ... 13
Schutzleiter ... 23, 66
Schwingungsdämpfer ... 20, 23
Seitenschlag ... 41, 45
Serviceheft ... 38, 39
Sicherheitsbestimmungen ... 16
Sicherheitsdatenblatt ... 38, 48
Sicherheitshinweise ... 3
Sicherheits-Temperaturbegrenzer ... 33
Siphon ... 13, 36, 41, 59, 60
Spaltabstand ... 23
Spaltmaß ... 20
Speichermasse ... 40, 41, 44
Sprühbefeuchter ... 55
Hochdruck-Sprühbefeuchter ... 61
Spülkammer ... 40
Standsicherheit ... 8, 24
Störabschaltung ... 51
Strömungsüberwachung ... 33
Stutzen
elastisch ... 11
Stützgebläse ... 51
Sulfat ... 55
Teilentsalzung ... 55
Trägerdurchbiegung ... 8
Transport ... 1, 6, 7
Transportlaschen ... 6, 9
Transportsicherung ... 20
TRGI ... 46, 50, 54
Trinkwasserverordnung ... 55, 61
Turbulatoren ... 48
Türdichtungen ... 4
Typenschild ... 1, 20, 21, 33, 51
Überdruckklappe ... 63
Übergabe ... 2
Umkehrosmose ... 61
Umlaufwasser ... 55, 57, 58
Umweltschutzbestimmungen ... 27, 39
Unterkonstruktion ... 8
Unwucht ... 23, 41, 45
UVV 18.4 ... 6
VAH ... 5
VBG 20 ... 38
VBG 9a ... 6
VDE 0113 ... 3, 14
VDI 2035 ... 29, 35, 68
VDI 2050 ... 1, 8
VDI 3803 ... 8, 55, 61
VDI 6022 ... 4, 15, 55, 61
Ventilator ... 20
Ventilatornachlauf ... 3, 58, 59
Verbrennungsluft ... 46
Verdichteröl ... 38, 39
Vereisung ... 36
Verkeimung ... 57, 58, 62

Verschließung des Daches 16
Verschraubung
Durchgangsverschraubung 9
mit Gewindebuchsen 10
Vibration 45
Vibrationen 22, 23, 41
Vollentsalztes Wasser 61
Wärmepumpe 38
Wärmerohr-WRG 43
Wartungs- und Reinigungshinweise 4
Wartungsarbeiten
Antriebskupplung 23
Brenner 48
Brennraum 48
Bypass 49
Elektro-Lufterwärmer 34
Elektromotor 23
Entfeuchtungsrotor 45
Flammtopf 48
Gasflächenbrenner 52
Gliederklappen 18
Hochdruck-Sprühbefeuchter 62
Hydraulische Regelgruppe 69
Lufterwärmer 31
Luftfilter 27
Luftkühler 36
MSR-Technik 66
Nachschaltheizfläche 48
Platten-WRG 42
Regel- und Sicherheitsorgane 49
Riementrieb 23
Rotor-WRG 41
Schalldämpfer 28
Schaltschrank 66
Sprühbefeuchter 58
Tropfenabscheider 36
Überdruckklappe 64
Ventilator 22
Wärmerohr-WRG 43
Wartungspersonal 65
Wartungsvertrag 38, 65
Wasservorlage 36
Wetterfestes Gerät 10
Wiederinbetriebnahme 5
WRG
Platten-WRG 42
Rotor-WRG 3, 15, 40
Wärmerohr 43
Zonenverschleppung 41, 42, 44

robatherm
Industriestrasse 26
89331 Burgau, Germany

Tel. +49 8222 999-0
Fax +49 8222 999-222
info@robatherm.com
www.robatherm.com

robatherm
the air handling company